INF6804 Vision par ordinateur

Rapport TP1

Fourreau Benjamin

1. Présentations des deux approches

Les deux méthodes sont deux descripteurs de texture qu’on va confronter sur un problème de recherche d’image par le contenu (CBIR).

Matrices de Co-occurrence (MC) :

Ce descripteur consiste à extraire différentes caractéristiques d’une image en plusieurs matrices. Ces matrices appelées matrice de Co-occurrence vont pour une direction (distance orientation) données compter le nombre de fois que deux valeurs de couleur ou d’intensité sont adjacentes. On réalise ce processus sur chaque canal de couleur de l’image. Ce sont des matrices carrés à la taille du nombre de couleurs ou d’intensités. On réalise plusieurs matrices pour plusieurs directions. Elles sont réalisées sur une image de gris ou sur chaque couleur.

A partir de ces matrices on peut réaliser différentes statistiques que nous pouvons par la suite utiliser pour comparer des images et en ressortir les similaires. Pour cela, on utilise des mesures de distances ou de similarité sur les caractéristiques obtenues.

Avec cette approche on peut obtenir une large gamme de caractéristiques de la texture d’une image. En contrepartie les ressources computationnelles augmentent fortement avec une complexité de O(k\*n\*m), pour la construction de k matrices co-occurrences avec une taille de l’image de n\*m. De plus, cette méthode est sensible aux variations de luminosité travaillant sur les niveaux d’un canal de couleur.

Cette approche est globale, on s’intéresse aux caractéristiques globalement.

Modèles Binaires Locaux (LBP) :

Ce descripteur consiste à parcourir chaque pixel de l’image de gris et à le comparer à l’intensité de ses voisins pour obtenir un motif binaire. Les voisins varis selon le nombre de pixel à considérer P et le rayon du cercle R autour du pixel à l’étude. Par la suite, on converti ce motif binaire en un nombre décimal, la valeur LBP du pixel. Avec l’ensemble des valeurs LBP on peut créer un histogramme, qui représente la texture de l’image.

C’est avec ces histogrammes que nous allons rechercher des similarités entre des images (corrélation, distance chi).

À la différence des matrices co-occurrences, cette approche se retrouve plus rapide à calculer et est plus efficace pour capturer des caractéristiques locales. De plus elle est moins sensible aux variations de luminosité.

1. Hypothèses de performance

Région uniforme : LBP

* Des régions uniforme ne possèdent peu de différence en niveau d’une couleur, ainsi les matrices Co-Occurrences vont avoir des valeurs très similaire dans toute la matrice.

Détections de motifs locaux :

* La prise en compte du voisinage d’un pixel permet à LBP d’être efficaces pour détecter les motifs locaux tel que les bords, les spots et les textures fines.

Information de couleur : MC

* En appliquant MC à chaque canal de couleur d'une image, on peut capturer la distribution spatiale et la relation des intensités de couleur. Cela peut être particulièrement utile dans des images où la couleur joue un rôle significatif. Là où le LBP ignore les informations de couleur.

Textures Directionnelles : MC

* Parce qu’elle prend en compte la relation entre les paires de pixels selon différents angles et distances, elle peut ainsi capturer les propriétés directionnelles des textures.

1. Hypothèses de performance concernant les boites englobantes

Cette connaissances pourrait en plusieurs points d’améliorer les performances des deux méthodes.

Pour MC :

* MC étudiant les caractéristiques au global pourrait porter moins d’importance à des éléments locaux de l’images qui importent dans la comparaison. Ainsi, en réduisant la zone d’intérêt on augmente les chances de manquer des informations utiles.
* Les ressources computationnelles pour MC sont grandes donc réduire l’espace à calculer réduit le temps de calcul.

Pour LBP :

* Pour le LBP, l'extraction des caractéristiques à partir de la région définie par la boîte englobante augmente la probabilité que les motifs binaires capturés soient directement liés à l'objet d'intérêt.

1. Description des expériences, des données et critères d’évaluation

Description de la méthode MC :

Fenêtre glissante

Les caractéristiques calculées :

Contraste : mesure les différences d’intensité entre des paires de pixels. Permets d’identifier des motifs texturés forts dans une image.

Homogénéité : mesure si la distribution des éléments de la matrice de Co-occurrence est plutôt uniforme.

Corrélation : évalue la corrélation entre le niveau de couleurs.

Energie : est la somme des carrés des éléments dans la MC. Elle est maximale lorsque l'image a une texture très constante. Utile pour identifier les régions avec des motifs de texture uniformes et cohérents.

Dissimilarité : elle évalue à quel point les niveaux de gris des paires de pixels diffèrent en moyenne, utile pour détecter des textures avec des variations plus marquées.

Mesure de similarités :

Distance euclidienne

Data :

Une première difficulté concerne la variation des dimensions.

Variation de l’éclairage 🡪 Normalisation