

PROJET IMAGE

État de l'art

Évaluation de la sécurité visuelle d'images obscures par CNN

Aurélien Besnier - Alexandre Spatola

7 novembre 2022

1 Méthodes d'obscurisation des images

Les méthodes d'obscurisation d'image les plus utilisées sont le floutage et la pixelisation. Le floutage consiste à appliquer un filtre moyennneur sur la région d'intérêt, un noyau plus grand impliquant une plus grande confidentialité. La pixelisation divise quand à elle la région d'intérêt en une mosaïque, dans laquelle chaque tuile prendra la couleur moyenne des pixels qu'elle contient. Une autre méthode classique est le masquage de points importants, le plus souvent les yeux pour les visages. Toutes ces techniques ont cependant perdu en sécurité avec la popularisation des méthodes de reconnaissance basées sur le deep learning.

En nous concentrant sur le problème de l'obscurisation des visages, des méthodes plus spécifiques apparaissent : on peut citer la méthode introduite par l'article Practical Image Obfuscation with Provable Privacy [lien], qui se base sur une SVD pour garder les caractéristiques clés des visages tout en conservant une haute sécurité.

Des approches basées sur le deep learning existent également : l'article Natural and Effective Obfuscation by Head Inpainting [lien] propose d'utiliser un GAN pour dessiner un visage "artificiel" à la place de celui à obscurer. Similairement, DeepBlur [lien] se base sur une extraction de caractéristiques, et floute ce vecteur au lieu de flouter l'image originale. Le vecteur flouté est ensuite fourni à un GAN pour générer un visage avec des caractéristiques proches mais indépendantes de l'original.

2 Évaluation de la sécurité visuelle des images

Dans cette section nous vous présenterons les différentes métriques permettant d'évaluer la sécurité visuelle d'images. Ces métriques sont décrites principalement dans l'article "Identifying deficits of visual security metrics for images" ¹

- Mean Opinion Score (MOS) : Score basé sur les observation humaines.
- Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) [**Portée** $\rightarrow [0, \infty]$] : Le PSNR tout comme le SSIM, n'est pas une métrique destinée à la mesure de sécurité cependant ils permettent de donner une information sur la qualité de l'image.
- Structural Similarity Index Measure (SSIM) [**Portée** $\rightarrow [0, 1]$] : Le SSIM extrait 3 scores séparés et les combine en un seul. Le premier score est l'influence visuelle calculé localement, puis la luminance et enfin le contraste est calculé globalement. Ces trois score sont ensuite combinés avec un poids égal.
- Edge Similarity Score (ESS) [**Portée** $\rightarrow [0, 1]$] : L'ESS est une mesure de qualité qui utilise la direction localisé des arêtes. Un haut score signifie une haute qualité.
- Luminance Similarity Score (LSS) [**Portée** $\rightarrow [-8.5, 1]$] : Le LSS est une mesure de qualité qui utilise l'information de luminosité locale entre deux images. Un haut score signifie une haute qualité.
- Neighborhood Similarity Degree (NSD) [**Portée** $\rightarrow [0, 1]$] : Le NSD utilise les similarités de voisinages locaux entre deux images. Il dépend de deux paramètres : la taille de la région et la seuil de similarité. Un haut score signifie une basse qualité.

1. dernière consultation : [07/11] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923596516300583>

- Local Entropy (LE) [**Portée** $\rightarrow [0, 1]$] : LE est une métrique sans référence s'utilisant sur l'image chiffrée uniquement. Elle utilise la moyenne de scores d'entropie de blocs 8x8. Un haut score signifie une basse qualité.
- Local Feature Based Visual Security (LFBVS) [**Portée** $\rightarrow [0, 1]$] : Le LFBVS utilise les informations d'arêtes et de luminance locales qui sont ensuite combinées et pondérées selon la magnitude d'erreur. Un haut score signifie une basse qualité.
- Local Edge Gradient (LEG) [**Portée** $\rightarrow [0, 1]$] : LEG utilise les information d'arêtes locales du gradient des images.
- Visual Information Fidelity (VIF)² [**Portée** $\rightarrow [0, 1]$]

2. dernière consultation : [07/11] <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1576816&tag=1>