

1. Planning et buts des TPs :

1. TP1 : Prise en main de la classe image et implémentation de l'étalement de spectre (Spread Spectrum)
2. TP2 : Implémentation de QIM.
3. **TP3 : Implémentation de l'insertion informée par projection sur une hyper-hyperbole.**

2. Objectif :

Il s'agit de programmer des versions logicielles de trois systèmes de tatouage d'images. Les algorithmes pourront être programmés en C ou en C++. Une classe C++ permettant de manipuler (balayer, charger, sauvegarder etc..) facilement des images et des pixels est fournie. La visualisation des résultats peut se faire avec *ifranview, xv, ...*

La page web où vous pourrez récupérer le fichier exemple.cpp, les images, les classes images, et les sujets de tps est : http://www.lirmm.fr/~chaumont/TPS_Tatouage.html

3. A faire :

1. Écrire un algorithme d'insertion par projection sur une hyper-hyperbole qui insérera 1 bit par bloc 8x8 de l'image.
Pour cela :
 - a. vous utiliserez un codage du message par un code correcteur qui pour 1 bit génère 3bits (code à répétition) ou 4 bits (par exemple un code convolutif à 8 états),
 - b. vous générerez 10 porteuses (*pattern*) de dimensions $8 \times 8 = 64$ valeurs,
 - c. vous orthogonaliserez les 10 porteuses et associerez 5 porteuses au bit 0 et les 5 autres au bit 1.
 - d. dans chaque bloc 8x8 de l'image, selon la valeur du bit, vous choisirez les 5 porteuses associées au bit, vous déterminerez la porteuse la plus corrélée au signal hôte (signal hôte = vecteur de 64 valeurs) du bloc et vous projetterez le signal hôte (signal hôte = vecteur de 64 valeurs) sur l'hyper-hyperbole centrée sur la porteuse.

Remarque : l'insertion sera telle que le PSNR entre l'image tatouée et l'image originale soit de 40 dB.
2. Écrire l'algorithme d'extraction pour extraire les bits d'une image tatouée. Il faudra tester si le signal est à l'intérieur d'un cône centré sur une des 10 porteuses, et si c'est le cas, le bit associé à la porteuse sera extrait.
3. Faire un tableau récapitulatif pour chaque image le taux d'erreur binaire en fonction du PSNR pour une attaque sur l'image tatouée que vous choisirez.
4. S'il vous reste du temps, proposez un masque perceptuel et re-faites les expérimentations en fixant le SSIM à 97%.

Vous rendrez un rapport ('pdf' à envoyer à marc.chaumont@lirmm.fr) contenant en annexe votre code, rappelant l'approche, indiquant les détails importants de l'implémentation, décrivant le protocole expérimental, et donnant vos résultats expérimentaux. Vous avez 3 heures de TP encadré, mais vous devez terminer chez vous. Le TP est noté. Tout plagiat (recopie sur d'autres sites) ou copie entre vous sera sévèrement puni. **Vous me rendrez le rapport dernier avant la fin de la première semaine de janvier. Tout retard entrainera une diminution de la note.**