

Compression de la vidéo

28.09.18

Les questions marquées avec une étoile * sont optionnelles.

1 Démarrage

1. Sur la page de connexion, choisir VM Windows 7.
2. Insérer le nom utilisateur et mot de passe qu'on vous a donnés.
3. Créer un répertoire de travail sur le Bureau : U:\Desktop\TP et U:\Desktop\vcdemo
4. Ouvrir un navigateur Web et télécharger le logiciel VCDemo et les fichiers supplémentaires (séquences vidéo, player vidéo et logiciel H.264 et HEVC) de :
<https://cagnazzo.wp.imt.fr/?p=1551>
5. **Extraire les fichiers** sequences.zip, h264.zip, hevc.zip **dans le répertoire** U:\Desktop\TP
6. Extraire VCDemo dans le répertoire U:\Desktop\vcdemo et suivre la procédure d'installation :
<https://cagnazzo.wp.imt.fr/?p=1551>
 - (a) VCDemo possède un aide en-ligne (touche F1) concis mais complet : n'hésitez pas à l'utiliser.
 - (b) Il peut être nécessaire de fermer beaucoup de sous-fenêtre : utilisez Ctrl+F4.
 - (c) Vu la nature non commerciale, VCDemo n'est pas exempt d'erreurs : pensez donc à sauvegarder périodiquement les figures et les images produites.
7. Lancer seqview.exe dans H:\Desktop\TP et visualiser une séquence vidéo (fichier yuv) avec *drag and drop*

2 Visualisation des séquences vidéo

1. Lancer seqview.exe dans H:\Desktop\TP et visualiser une séquence vidéo (fichier yuv) avec *drag and drop*
2. Lancez VCDemo et ouvrez un fichier vidéo non compressé dans dans H:\Desktop\TP avec File→Open Sequence
3. Ouvrez l'onglet VPLY, appuyez sur Play. Répétez pour toute séquence disponible.

3 Codage MPEG-2

1. **Codage MPEG-2.** Dans VCDemo, ouvrez un fichier vidéo non compressé File→Open Sequence. Ouvrez l'onglet MEnc. Choisissez le fichier de sortie en appuyant sur Save as, le type de codage (MPEG-2), le débit, la structure de GOP, la taille de la fenêtre de recherche, et codez la vidéo en appuyant sur Apply.
2. Analysez les statistiques de codage. Utilisez la documentation de VCDemo pour interpréter le mode de codage de chaque macrobloc (page 44).
3. Étudiez les performances RD quand on modifie la structure du GOP et la taille de la fenêtre de codage.
4. **Décodage MPEG-2.** Ouvrez un des fichiers que vous avez codés en MPEG-2, File→Open Mpeg Stream. Ouvrez l'onglet MDec.

5. Sélectionnez de l'onglet de droite, la sortie du décodeur (image décodée, prédiction, erreur de prédiction) ; activez la visualisation des vecteurs de mouvement (onglet `Display`) et sélectionnez le type de visualisation que préférez de l'onglet `Video`. Quand est-ce que l'erreur de prédiction est plus important ? Quel est le débit pour ces trames par rapport aux autres ? Quel est le rapport entre débit des I, P et B ?
6. * **Erreurs.** Activez la simulation des erreurs de transmission, onglet `Wireless Channel`. Testez les différents types de canal radio. Comparez la robustesse des différents types de GOP par rapport aux conditions de canal.

4 Codage avec H.264

1. **Codage H.264.** Dans `VCDemo`, ouvrez un fichier vidéo non compressé `File`→`Open Sequence`. Ouvrez l'onglet `HEnc`. Choisissez le fichier de sortie et les différents paramètres de codage et codez la vidéo en appuyant sur `Apply`.
2. Étudiez les performances RD et le temps de codage quand on modifie
 - la structure du GOP, (`Intraframe`→`I frames`, `Interframe`→`Skip`, `Bframes`→`B-frames`)
 - les paramètres de codage `Intra`, onglets `Intraframe e Intraframe cont`
 - le nombre d'images de référence (`Interframe`→`Reference`)
 - les modes de recherche `Inter`, onglet `Inter Search ModesReference` et la taille de la fenêtre
 - le mode de codage entropique
3. **Décodage H.264.** Ouvrez un des fichiers que vous avez codés en H.264, `File`→`Open H.264 Stream`. Ouvrez l'onglet `HDec`.
4. Activez la visualisation de tous les paramètres ; quand est-ce que l'erreur de prédiction est plus important ? Quand on utilise les modes `Intra` ? Quel est le rapport entre débit des I, P et B ?

5 Le logiciel de référence du standard (JM)

1. **Codec H.264** `lencod.exe`. Ce codec marche en dehors de `VCDemo`, il faut ouvrir un fenêtre de commandes. Cela peut se faire dans l'explorateur Windows avec `Shift+touche droite` → Ouvrir une fenêtre de commandes ici.
2. Les paramètres du codeur H.264 doivent être modifiés dans `encoder.cfg`. À ce fin lancez un éditeur de texte et modifiez ce fichier
3. Lancez `lencod` pour effectuer le codage.
4. Le fichier décodé sera disponible sous `test_cif.yuv`, que vous pouvez visualiser avec le programme `seqview` ou avec `VCDemo`
5. Essayez de reproduire les condition du codeur de `VCDemo`.
6. * Vous pouvez aussi tester des nouvelles condition de test :
 - Modifiez la structure du GoP
 - Changez les partitions disponibles
 - Modifiez le nombre d'images de référence
 - Modifiez la stratégie et les paramètres de l'estimation de mouvement
7. * Évaluez les effets de ces changements sur : temps de codage, performances RD

6 Le logiciel de référence du standard HEVC (HM)

1. **Codec HEVC** TAppEncoder.exe. Comme pour H.264, ce codec marche en dehors de VCDemo, il faut ouvrir un fenêtre de commandes.
2. Les paramètres du codeur HEVC doivent être modifiés dans un premier fichier, qui dans notre cas est `cfg\encoder_randomaccess_main.cfg`. Les paramètres de la vidéo à encoder sont dans un autre fichier, par exemple `Foreman.cfg`. Les deux fichiers peuvent être modifiés dans un éditeur de texte.
3. Lancez `TAppEncoder.exe -c cfg\encoder_randomaccess_main.cfg -c Foreman.cfg` pour le codage.
4. Après décodage, la vidéo est disponible dans `rec.yuv`, que vous pouvez visualiser avec le programme `seqview`.
5. * Essayez de comprendre les dépendances de la prédiction temporelle : quelle image est prédite de quelle autre ? Utilisez la notice du logiciel.
6. * Vous pouvez aussi tester des nouvelles conditions de test :
 - Beaucoup de configurations standard sont dans le répertoire `cfg` : ouvrez-en quelqu'un et essayez de comprendre quelles en sont les caractéristiques
 - Changez la taille maximale de la coding unit (64, 32, 16) : réduisez alors `MaxPartitionDepth` aussi
 - Changez le rayon de recherche de l'estimation de mouvement
 - Utilisez le contrôle de débit et testez plusieurs débits de codage
7. Évaluez les effets de ces changements sur : temps de codage, performances RD ; comparez avec H.264.