

1. Transzformációs képkódoló analízise

1.1. Kódolás - dekódolás

A mellékelt Matlab fájlok között megtalálod egy JPEG kódoló és dekódoló csontvázat, illetve egy tesztelő szkriptet, mely egy adott képfájlt bekódol, visszakódol, és a két képet összehasonlítja.

1. Beszéljétek át a mérésvezetővel a kódoló és dekódoló működését a Matlab implementáció alapján.
2. Írd meg a kódoló azon blokkját, mely a színekülönbségjelek újramintavételezéséért felelős. Ez kódolásnál alulmintavételezést, dekódolásnál interpolációt jelent.
 - (a) Írd meg mindkét módszert egyszerű rect ablakkal való simító szűrő alkalmazásával.
 - (b) Írd meg mindkét módszert ideális aluláteresztő simító szűrő alkalmazásával.
3. Írd meg a kódoló azon blokkját, mely a 8×8 -as blokkok DCT-transzformációjáért felelős. Az implementáció az 1D DCT-t mátrix-vektor szorzásként számítja

$$\mathbf{d} = \mathbf{D}\mathbf{x} \quad (1)$$

alakban, ahol \mathbf{x} az eredeti mintavektor, \mathbf{d} pedig a DCT-transzformáltakat tartalmazza.

- (a) Hogyan számolható a \mathbf{D} mátrixszal egy \mathbf{X} mintamátrix 2D DCT-je?
 - (b) Hogyan számolható a \mathbf{D} mátrixszal az inverz DCT? Kell-e hozzá invertálni a \mathbf{D} mátrixot?
4. Írd meg a két képet összehasonlító, PSNR-értéket számító függvényt.
 5. A fenti feladatok elkészülte után lehetőség nyílik az összehasonlító szkript futtatására. Vizsgáld meg, hogy hogyan módosítja a kvantálási mélység és a színekülönbségjelek alulmintavételezése a PSNR-t és a szubjektív képminőséget.
 6. Vizsgáld meg a kódolást 8-tól eltérő 16, 32 pixeles blokkokkal is. Az eredeti implementáció mely részén kell módosítanod? Fel tudod felhasználni a módosításhoz a fent megírt függvényeket?

1.2. Képszerkesztés a kódolt tartományban

Bizonyos képszerkesztési feladatok elvégezhetőek a transzformált tartományban. Ez természetesen előnyös, hiszen a kódolással járó kerekítési hibák kiküszöbölhetőek.

1. Tükrözd a képet vízszintesen / függőlegesen a kódolt tartományban. Segítség: A blokkok sorrendjét természetesen tükrözni kell (flipud, fliplr). A blokkok belső tükrözéséhez gondold meg, hogy a DCT páros indexű tagjai a páros, míg páratlan indexű tagjai a páratlan komponensek súlyait adják meg.
2. Gondold meg, hogy milyen esetben van lehetőség a transzformált tartományban a fehéregyensúly beállítására.