* 壓縮方式
  + 8\*8-DCT壓縮/解壓縮

未更改。

* + VQ編/解碼

bpp 0.1, 0.15及0.28未更改。

bpp 0.5及0.625，初步測試，由於實驗平台Colaboratory普通版本記憶體不足，無法穩定執行codebook大於的實驗，因此，改使用降維的方式因應。

具體而言，獲得DCT編碼的資料後，擷取該block左上角的n\*n個像素(n<8)，之後進行向量量化。得到量化完的n\*n資料後，擴展回8\*8個像素，擴展的像素數值為0。接著交給DCT解碼器進行解碼。

* 實驗過程及結果

以F16.gif壓縮效果最好，PSNR及MSE皆居所有影像之首。推測跟原始影像複雜度較低有關。

indigenous.png在bpp 0.28, 0.5及0.625時，若跟其他影像採用相同參數，會發生記憶體不足的情形。

普遍而言，bpp 0.1到0.28之間，在維度不變情形下，隨著bpp升高，連帶codebook空間變大，PSNR及MSE也會越好。

PSNR, MSE及解碼後影像如附表所示。

* 程式運行指南
  + 命名格式
    - DP\_Final\_aerial\_625\_noTune.ipynb
      * aerial:  
        原始影像名稱
      * 625:  
        bpp
      * noTune:  
        tune:降維; noTune:調整DCT大小
  + 操作方式
    - \*.ipynb放入執行環境後，放入原始影像(\*.gif或\*.png)即可執行。

PSNR (Codebook大小，維度)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| bpp  data | 0.1 | 0.15 | 0.28 | 0.5 | 0.625 |
| aerial.png | 20.92 (85,64) | 25.88 (,64) | 48.84 (,64) | 33.19 (,36) | 30.00 (,25) |
| Baboon.gif | 19.93 (85,64) | 23.52 (,64) | 44.75 (,64) | 28.35 (,36) | 25.99 (,25) |
| boat.512.png | 19.81 (85,64) | 29.56 (,64) | 45.68 (,64) | 33.43 (,36) | 31.88 (,25) |
| Bridge.gif | 19.96 (85,64) | 24.98 (,64) | 47.50 (,64) | 24.67 (,36) | 23.40 (,25) |
| couple.png | 21.15 (85,64) | 30.06 (,64) | 47.33 (,64) | 22.71 (,36) | 21.98 (,25) |
| F16.gif | **22.73** (85,64) | **32.01** (,64) | **48.88** (,64) | **39.56** (,36) | **35.90** (,25) |
| indigenous.png | 18.86 (85,64) | 27.98 (,64) | 40.94 (,64) | 24.50 (,36) | 22.99 (,25) |

MSE (Codebook大小，維度)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| bpp  data | 0.1 | 0.15 | 0.28 | 0.5 | 0.625 |
| aerial.png | 69.70 (85,64) | 51.94 (,64) | **0.84** (,64) | 17.28 (,36) | 27.52 (,25) |
| Baboon.gif | 83.73 (85,64) | 68.33 (,64) | 1.99 (,64) | 42.07 (,36) | 53.08 (,25) |
| boat.512.png | 64.96 (85,64) | 37.32 (,64) | 1.75 (,64) | 15.62 (,36) | 21.46 (,25) |
| Bridge.gif | 88.62 (85,64) | 64.45 (,64) | 1.08 (,64) | 30.93 (,36) | 41.33 (,25) |
| couple.png | 62.33 (85,64) | 35.26 (,64) | 1.20 (,64) | 13.42 (,36) | 20.10 (,25) |
| F16.gif | **42.65** (85,64) | **21.17** (,64) | **0.84** (,64) | **6.56** (,36) | **11.48** (,25) |
| indigenous.png | 71.47 (85,64) | 44.46 (,64) | 5.11 (,64) | 12.41 (,36) | 17.10 (,36) |

輸出影像

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| bpp  data | 0.1 | 0.15 | 0.28 | 0.5 | 0.625 |
| aerial.png |  |  |  |  |  |
| Baboon.gif |  |  |  |  |  |
| boat.512.png |  |  |  |  |  |
| Bridge.gif |  |  |  |  |  |
| couple.png |  |  |  |  |  |
| F16.gif |  |  |  |  |  |
| indigenous.png |  |  |  |  |  |

* 待處理及釐清
  + 降維後，取樣方式採用三角形及方形差異。
  + 採用降維方式後，MSE比較低，但PSNR不一定比較高。

如Bridge.gif, couple.png及indigenous.png的bpp 0.15比較bpp 0.5, 0.625。

* + 若DCT採用其他大小，產生的影像明顯黯淡。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| bpp  data | 0.5 | 0.625 |
| aerial.png |  |  |
| Baboon.gif |  |  |
| boat.512.png |  |  |
| Bridge.gif |  |  |
| couple.png |  |  |
| F16.gif |  |  |
| indigenous.png |  |  |