



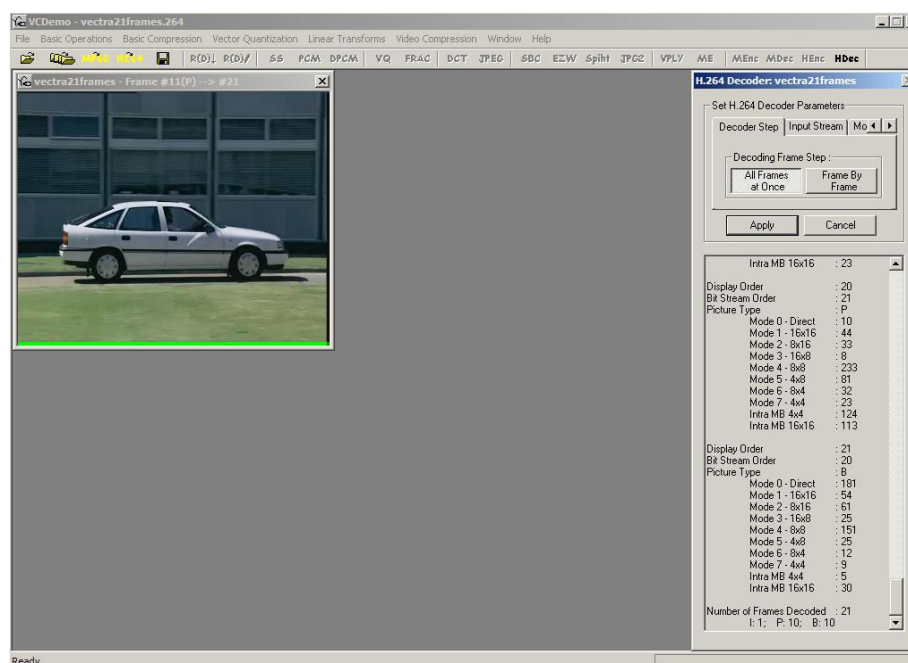
LABORATORIUM STRUMIENIOWANIE DANYCH MULTIMEDIALNYCH

Instrukcja do ćwiczenia laboratoryjnego:

KODER H.264

1. Wstęp

Koder H.264 jest obecnie najbardziej zaawansowanym koderem wideo wykorzystywanym w strumieniowaniu danych multimedialnych. Od 2003 r., kiedy to oficjalnie stał się częścią standardu ISO MPEG-4 i został zarekomendowany przez ITU-T, zastępuje swego poprzednika – MPEG-a 2. Oferując znacznie lepszą jakość przy o wiele mniejszym strumieniu danych wymaga jednak szybkich wielordzeniowych procesorów ze względu na swoją złożoność obliczeniową. Dotyczy to szczególnie strumieni wideo o wysokiej rozdzielczości. Między innymi z tego powodu nie od razu został powszechnie wykorzystany w telewizji wysokiej rozdzielczości (HD), która nadal częściowo korzysta z MPEG-a 2.



Wykorzystywany w trakcie ćwiczenia program VCDemo

W trakcie ćwiczenia studenci wykorzystają program VCDemo oraz sekwencję testową, by poznać wpływ modyfikacji niektórych parametrów kodera na jakość obrazu i wielkość strumienia danych.

2. Przebieg ćwiczenia

1. Uruchom program VCDemo i wczytaj (komenda: *File/Open Sequence*) sekwencję obrazów „Vectra21frames.yuv”. Włącz koder standardu H.264 (ikona *HEnc*) i określ nazwę pliku wyjściowego. Pozostaw wszystkie parametry ustawione na wartości domyślne i włącz kodowanie sekwencji (ikona *Apply*). Zanotuj rozmiar (w bajtach) pliku wyjściowego, liczbę ramek I oraz wartości SNR luminancji dla każdej z ramek. (1 pkt)
2. Wczytaj zakodowaną sekwencję (komenda: *File/Open H.264 Stream*, a następnie ikona *HDec*). Wybierz tryb *Frame By Frame*, a w zakładce *Input Stream* wybierz tryb *Input Stream Shown*. Wykorzystując informacje z pomocy programu VCDemo wyjaśnij sposób prezentacji makrobloków w prawym oknie. Dla ramek jakiego typu jest pokazywanych więcej „kolorowych” makrobloków i z czego to wynika? Subiektywnie oceń poprawność wyboru ww. typów makrobloków przez koder. (1,5 pkt)
3. W zakładce *Motion Vectors* wybierz opcję *Shown* i ponownie zdekoduj sekwencję. Dla ramek jakiego typu wektory są wyznaczane wprzód i wstecz, a dla jakich tylko wstecz? Czy koder zawsze poprawnie wybiera kierunki i wartości wektorów (zwróć uwagę na fragmenty ramek, w których nie występuje ruch)? Z czego mogą wynikać błędy? (1 pkt)
4. W zakładce *Motion Vectors* wybierz opcję *Not Shown*, a w zakładce *Block Division* wybierz *Shown* i ponownie zdekoduj sekwencję.
 - a) Wiedząc, że rozdzielczość tej sekwencji wizyjnej wynosi 352×288 pikseli określ jakie makrobloki (o jakich wymiarach) pokrywają największą część powierzchni ramek i z czego to wynika? Kolejno dla pierwszych trzech zdekodowanych ramek wylicz, jaki procent ich powierzchni pokrywają makrobloki o poszczególnych wymiarach. (1 pkt)
 - b) Zastanów się według jakiego kryterium mogą być dobierane wielkości makrobloków dla poszczególnych fragmentów ramek? (0,5 pkt)
 - c) Kolejno dla pierwszych trzech ramek wylicz, jaki procent ich powierzchni pokrywają makrobloki bezpośrednio skopiowane z innych ramek. Od jakich czynników zależy liczba takich makrobloków w strumieniu danych (wymień co najmniej dwa)? (1 pkt)
5. W zakładce *Block Division* wybierz *Not Shown*, a w zakładce *MB Bits Usage* wybierz *Shown* oraz *None* i ponownie zdekoduj sekwencję. Wykorzystując pomoc programu VCDemo zinterpretuj i opisz wyświetlany obraz. Jakie czynniki mają wpływ na liczbę bitów potrzebnych do opisanego poszczególnych fragmentów ramek (wymień co najmniej dwa)? (1 pkt)
6. Zamknij wszystkie okna w programie i ponownie wczytaj sekwencję obrazów „Vectra21frames.yuv” oraz włącz koder standardu H.264 (ikona *HEnc*). Określ inną nazwę pliku wyjściowego. Tak dobierz parametry kompresji (zakładki *IntraFrame* i *B-Frames*), aby GOP tej sekwencji miał postać IPP... i włącz kodowanie sekwencji (ikona *Apply*).
 - a) Dla pierwszych dziesięciu ramek zanotuj wartości SNR luminancji i porównaj je z uzyskanymi w pkt. 1. (0,5 pkt)

- b) Ile tym razem powstało ramek I ? Jak zmiana struktury GOP wpłynęła na rozmiar (w bajtach) pliku wyjściowego (uwzględnij, że program wygenerował tylko 11 ramek) i co może być tego przyczyną? (1 pkt)
- c) Na podstawie wyników z podpunktów b) i c) napisz, w jakich sytuacjach warto stosować ramki typu I ? (0,5 pkt)

3. Sprawozdanie

W sprawozdaniu należy zamieścić:

- odpowiedzi na pytania postawione w ćwiczeniu oraz przez prowadzącego,
- wyniki obliczeń,
- wnioski z realizacji ćwiczenia. (1 pkt)