

Format obrazów DICOM na podstawie przykładowych plików

Bartłomiej Bułat, Tomasz Drzewiecki

**Wydział EAIiB
Katedra Automatyki**

27.11.2012

- 1 Wstęp
- 2 Język DICOM
- 3 Plik brain_001.dcm
- 4 Plik US-PAN-8-10x-echo.dcm
- 5 Plik US-RGB-8-esopecho.dcm
- 6 Wnioski

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) - standard do przechowywania, drukowania i przesyłania obrazowych danych medycznych. Poza samym obrazem w pliku zapisywane są informacje o pacjencie oraz obrazie.

- ✦ Definicja 27 standardowych typów danych
- ✦ VR (*value representations*) są zdefiniowane w części PS3.5 standardu
- ✦ VR określa dozwolone znaki i długość danych
- ✦ Każdy VR jest posiada dwuliterowy skrót

- ✚ Definicja ponad 2000 *atrybutów*, (*elementów DICOM*, *dlementów danych DICOM*)
- ✚ Każdy element ma swój numer (*tag*) opisany jako (Grupa,Element).
- ✚ Każdy element odpowiada rzeczywistym danym medycznym
- ✚ Każdy element ma przypisany VR

- ✦ W formacie DICOM istnieją dwa sposoby kodowania elementów danych: *Implicit* i *Explicit*
- ✦ Format *Implicit* jest bardziej kompaktowy i działa w oparciu o słownik DICOM
- ✦ Format *Explicit* jest dłuższy, ale nie potrzebuje informacji ze słownika DICOM od poprawnego odczytu danych. Sam określa VR przechowywanych danych.

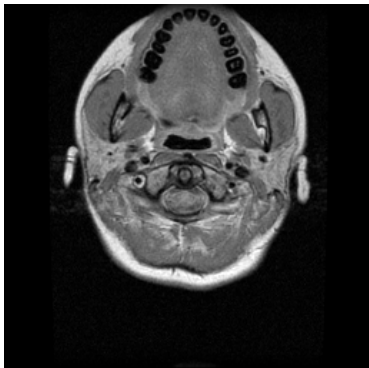
- ✦ Nazwa grupy, 2 bajtowa liczba całkowita bez znaku
- ✦ Numer elementy, 2 bajtowa liczba całkowita bez znaku
- ✦ Długość danych, 4 bajtowa liczba całkowita L
- ✦ Dane, Parzysta liczba L bajtów zawierająca dane

Dla wszystkich VR oprócz OB, OW, OF, SQ, UT i UN:

- ✚ Nazwa grupy, 2 bajtowa liczba całkowita bez znaku
- ✚ Numer elementy, 2 bajtowa liczba całkowita bez znaku
- ✚ VR, 2 znaki, 2 bajty
- ✚ Długość danych, 2 bajtowa liczba całkowita L
- ✚ Dane, Parzysta liczba L bajtów zawierająca dane

Dla OB, OW, OF, SQ, UT i UN:

- ✦ Nazwa grupy, 2 bajtowa liczba całkowita bez znaku
- ✦ Numer elementy, 2 bajtowa liczba całkowita bez znaku
- ✦ VR, 2 znaki, 2 bajty
- ✦ Zarezerwowane 2 bajty ustwione na wartość 0x0000.
- ✦ Długość danych, 4 bajtowa liczba całkowita L
- ✦ Dane, Parzysta liczba L bajtów zawierająca dane



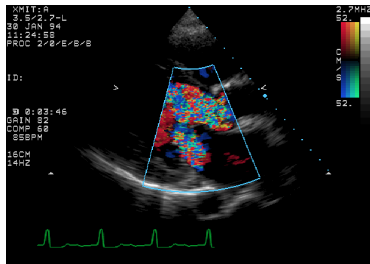
- ✦ Kodowanie: Explicit
- ✦ Długość pliku: 132914B, (131072B danych obrazowych, 98% pliku)
- ✦ Plik nie używa grupowania elementów danych

- ✦ Data badania (16 marca 2001 roku, 14:30)
- ✦ Sprzęt (GE Medical Systems, SIGNA)

- ✚ Kobieta
- ✚ Wiek: 28 lat
- ✚ Waga: 61.235 (brak jednostki)

- ✚ Typ MRI: 2D
- ✚ Grubość przekroju: 5
- ✚ Siła pola magnetycznego: 1.5
- ✚ Pozycja pacjenta: HFS - głowa pierwsza, na wznak

- ✦ Interpolacja monochromatyczna
- ✦ Rozmiar 256x256 (odległość pikseli 0.859375)
- ✦ Rozpiętość wartości: 0 - 884
- ✦ Zapis piksela: kod uzupełnień do 2
- ✦ Rozmiar próbki: 16 bitów

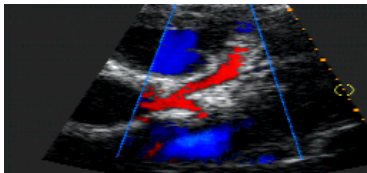


- ✦ Kodowanie: Explicit
- ✦ Długość pliku: 483610B, (481194B danych obrazowych, 99% pliku)
- ✦ Plik używa grupowania elementów danych

- ✦ Badanie: Echokardiogram
- ✦ Data badania (30 stycznia 1994 roku, 11:25)
- ✦ Sprzęt (ACME Products)

Pacjent w tym pliku jest zanonimizowany.

- ✚ Obraz indeksowany
- ✚ Ilość obrazów: 10
- ✚ Rozmiar 430x600
- ✚ Zapisane palety kolorów



- ✦ Kodowanie: Explicit
- ✦ Długość pliku: 93064B, (92160B danych obrazowych, 99% pliku)
- ✦ Plik używa grupowania elementów danych

- ✚ Badanie: Echokardiogram
- ✚ Data badania (05 listopada 1994 roku, 14:30)
- ✚ Producent sprzętu (Acme Products)

Pacjent w tym pliku jest anonimizowany.

✚ Protokół: Quad Capture

Jest to obraz numer 107 z 2 serii danych.

- ✚ Każdy piksel składa się z trzech wartości.
- ✚ Interpolacja RGB
- ✚ Sposób ułożenia składowych RGB (Planar Configuration)- trzy kolejne wartości dotyczą jednego piskela
- ✚ Rozmiar 120x256
- ✚ Proporcja pikseli: 4/3
- ✚ Wartości pikseli są bez znaku

- ✚ Każdy piksel składa się z trzech wartości: R,G,B, które są ułożone obok siebie.

$$R_{1,1}, B_{1,1}, G_{1,1}, R_{1,2}, B_{1,2}, G_{1,2}, \dots, R_{n,m}, B_{n,m}, G_{n,m}$$

Zdecydowanie największą część pliku zajmuje obraz właściwy, więc narzut danych opisujących obraz nie jest duży. Dzięki temu

- ✚ Przechowywanie obrazów w formacie DICOM w porównaniu do samych obrazów nie jest problemem,
- ✚ Przesyłanie obrazów w formacie DICOM nie wprowadza znaczącego spowolnienia transmisji.

Obraz w plikach DICOM zwykle (w dwóch plikach na trzy) jest przechowywany w formie nieskompresowanej. Jedynie przy użyciu mapy kolorów można zmniejszyć rozmiar pliku. Jednocześnie przy obrazach medycznych jakość jest istotna, dlatego nie powinno się używać kompresji stratnej.

Standard DICOM pozwala dość dokładnie określić w jaki sposób powinien być wyświetlany obraz (m.in. za pomocą parametrów „Pixel aspect ratio” czy „Pixel spacing”).

Dziękujemy za uwagę!