

Studia stacjonarne
Kierunek: Inżynieria Biomedyczna

Instrukcja do zajęć laboratoryjnych z przedmiotu

Telematyka medyczna

Kod przedmiotu: MKIB2S01005M

Ćwiczenie 6: Narzędzia cyfrowego standardu transferu obrazów i informacji medycznych

Opracowała: dr inż. Grażyna Gilewska

Białystok 2012

1. Wprowadzenie.

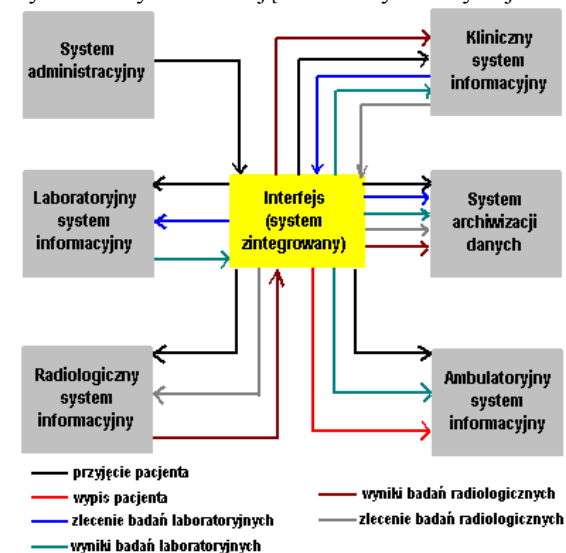
Po to, żeby dane na temat stanu zdrowia mogły być udostępniane oraz wymieniane pomiędzy oddziałami, bądź jednostkami służby zdrowia istnieje potrzeba stworzenia standardu, do którego dostosują się strony wymieniające dokumentację w sposób elektroniczny. W chwili obecnej istnieje wiele unormowanych sposobów opisu danych medycznych. Najistotniejsze z nich to:

HL7 - standard wymiany danych w postaci tekstowej używany w USA

EDIFACT - standard używany w Europie oraz wdrażany w Polsce

DICOM - standard wymiany danych zawierających obrazy medyczne

Dostęp do danych medycznych zgromadzonych wewnątrz instytucji medycznej, będących pod jej wyłączną kontrolą umożliwiając różnorakie istniejące wewnętrznie systemy informatyczne. W trosce o zdrowie i życie pacjenta należy jednak zapewnić wgląd w takie dane każdej instytucji medycznej, która w danym momencie się nim opiekuje, a nie ograniczać dostęp tylko do jednej instytucji. Wymaganie takie zmusza do stworzenia takiej reprezentacji danych medycznych, która mogłaby integrować różnorakie systemy informatyczne istniejące w różnych instytucjach.



Przykładowy przepływ wiadomości pomiędzy systemami informacyjnymi służby zdrowia możliwy do implementacji za pomocą różnych standardów

Opracowanie normy DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) przez ACR/NEMA (American College of Radiology / National Electrical Manufacturers Association) stało się przełomem w dziedzinie wymiany danych medycznych pomiędzy różnego rodzaju sprzętem diagnostycznym i komputerowym.

Uniwersalne rozwiązanie formatu danych medycznych obejmującego zarówno obraz medyczny jak i jego opis (opis obrazu, charakterystyka sprzętu w zależności od typu badania, charakterystyka pacjenta, serii badań, badającego, opis parametrów towarzyszących jak krzywe kalibracyjne, dźwięki, itd) niezależnego od producenta sprzętu medycznego, ułatwia tworzenie aplikacji telediagnostycznych oraz cyfrowych archiwów danych.

Możliwe jest określenie szeregu klas usług, które pełnią rolę usługodawcy (SCP - service class provider) lub usługobiorcy (SCU - service class user) poprzez możliwość wykonywania operacji na zdefiniowanych obiektach informacji. Każda klasa usługi, oraz klasa SOP posiada swoje oznaczenia oraz identyfikatory (UID - unique identifier) określające zakres ich działania.

Przykładowo opis obiektu informacji dla klasy obrazu tomografii komputerowej (CT Image IOD):

IE (jednostka informacji)	Module (moduł)
Patient	Patient
Study	General Study
	Patient Study
Series	General Series
Frame of Reference	Frame of Reference
Equipment	General Equipment
Image	General Image
	Image Plane
	Image Pixel
	Contrast/bolus
	CT Image
	Overlay Plane
	VOI LUT
	SOP Common

Konstrukcja obiektu informacji w DICOM jest zdefiniowana jako odniesienia do kolejnych modułów poprzez ich nazwy. Każdy moduł jest zdefiniowany w normie, oraz jest określony jego status oznaczający konieczność stosowania. Przykładowy fragment zbioru atrybutów definiujących moduł Image Pixel:

Nazwa atrybutu	Identyfikator (Tag)
Samples per Pixel	(0028,0002)
Photometric Interpretation	(0028,0004)
Rows	(0028,0010)
Columns	(0028,0011)
Bits Allocated	(0028,0100)
Bits Stored	(0028,0101)
High Bit	(0028,0102)
Pixel Representation	(0028,0103)
Pixel Data	(7FE0,0010)

Fragment zestawu atrybutów wchodzących w skład modułu Image Pixel (Atrybuty: próbki na piksel, interpretacja fotometryczna, rzędy, kolumny, bity zarezerwowane, bity przechowywane, najbardziej znaczący bit, reprezentacja pikseli, dane - wartości pikseli).

W metodzie zapisu atrybutów z kompresją możliwe są (zgodnie z normą) do zastosowania liczne algorytmy kompresji z rodziny JPEG oraz RLE. Właściwe oprogramowanie dokonując interpretacji obiektu informacji stworzonego zgodnie z normą DICOM musi określić jaki sposób kodowania danych został wykorzystany.

Identyfikatory kodowania danych w DICOM

Lp.	UID – identyfikator kodowania	Znaczenie
1	1.2.840.10008.1.2	Implicit VR Little Endian
2	1.2.840.10008.1.2.1	Explicit VR Little Endian
3	1.2.840.10008.1.2.2	Explicit VR Big Endian
4	1.2.840.10008.1.2.5	Kompresja algorytmem RLE
5	1.2.840.10008.1.2.4.50-70	Kompresje algorytmami JPEG

2. Cel ćwiczenia.

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami związanymi z dostępem do danych medycznych zapisanych w unormowanych systemach opisu danych medycznych.

3. Plan ćwiczenia.

3.1. Dla czterech obrazów zawartych w katalogu Obrazy, z wykorzystaniem programu Dicom View odczytać ich nagłówki, a w szczególności:

1. numer obrazu
2. typ obrazu
3. typ sprzętu za pomocą którego wykonano badanie
4. w jakiej instytucji wykonano obrazowanie
5. sposób kompresji (tabela na następnej stronie)
6. datę i czas wykonania obrazu
7. datę i czas wykonania badania
8. numer pacjenta
9. nazwisko pacjenta
10. jaką część ciała badano
11. odległość źródła od detektora
12. odległość źródła od pacjenta
13. pozycję ułożenia pacjenta
14. parametry fotometryczne obrazu
15. wymiary obrazu
16. liczbę klatek w sekwencji obrazów
17. ilość pikseli w obrazie

Odczytane parametry:

Lp.	Klatka	Biodra	Serce	Naczynia
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				

3.2. Dokonać pomiaru odległości i kątów wskazanych przez prowadzącego.

Lp.	Odległości		Kąty	
	obraz-.....	obraz-.....
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Średnia				

3.3. Dokonać przeglądu sekwencji klatek dla obrazów serca i naczyń oraz oszacowania prędkości wyświetlania klatek, przy których obrazy są już nieczytelne.

3.4. Porównać programy Dicom View oraz RadiAnt (funkcjonalności, braki, przewagi).

4. Sprawozdanie powinno zawierać:

- wartości zmierzonych odległości i kątów;
- opis odczytanych parametrów dla analizowanych obrazów;
- wnioski z porównania wykorzystywanych programów.

5. Wymagania BHP.

W trakcie realizacji programu ćwiczenia należy przestrzegać zasad odczytanych i omówionych na pierwszych zajęciach, zawartych w: „Regulaminie porządkowym w laboratorium”

6. Literatura.

- [1] Wykład z przedmiotu „Telematyka medyczna”.
- [2] Beutel J., Kundel H.L., Van Metter R.L.: Handbook of Medical Imaging, SPIE Press, Washington 2000.
- [3] Piętka E.: Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.