**Завдання**

**Завдання**:

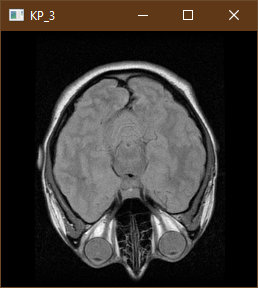
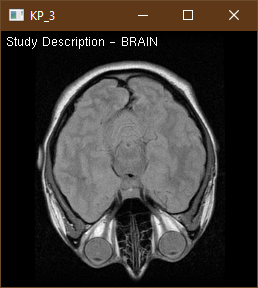
1. Вивчити теоретичні основи збереження даних у файлах формату DICOM.
2. Розробити програмний застосунок для завантаження медичного зображення (томографічного зрізу) в форматі DICOM та відображення текстової інформації з елементів DICOM.
3. Розміри частини вікна програмного застосунку для візуалізації графічних даних мають відповідати розмірам завантаженого медичного зображення; завантажене медичне зображення має мати масштаб 100%
4. Створити події, при обробці яких поверх даних зображення можна відобразити та приховати текстову інформацію з елемента DICOM відповідно до варіанту.
5. Скласти і захистити звіт по роботі

| Номер варіанту | Текстова інформація для відображення з DICOM тегу |
| --- | --- |
| 2 | Опис дослідження (Study Description) |

**Лістинг программи**

from OpenGL.GL import \*  
from OpenGL.GLU import \*  
from OpenGL.GLUT import \*  
import pydicom  
  
path\_file = "DICOM\_Image\_for\_Lab\_2.dcm"  
  
class Image:  
 def \_\_init\_\_(self, path):  
 self.ds = pydicom.read\_file(path)  
 self.image\_pixels = self.ds[0x7fe00010].value  
 self.bits = self.ds[0x280100].value  
 if self.bits == 8:  
 self.data\_type = GL\_UNSIGNED\_BYTE  
 self.width, self.height = self.ds[0x280010].value, self.ds[0x280011].value  
 self.isTextVisible = False  
 self.sd = self.ds[0x081030]  
 self.my\_attr = self.sd.name + ' - ' + self.sd.value  
  
 def init(self):  
 glClearColor(0, 0, 0, 0.0)  
 glMatrixMode(GL\_PROJECTION)  
 glLoadIdentity()  
 gluOrtho2D(0, self.width, 0, self.height)  
  
 def display(self):  
 glClear(GL\_COLOR\_BUFFER\_BIT)  
 glColor3f(1, 1, 1)  
 self.draw\_texture(self.image\_pixels)  
 if self.isTextVisible:  
 self.print\_text(5, self.height - 15, GLUT\_BITMAP\_HELVETICA\_12, self.my\_attr)  
 glutSwapBuffers()  
  
 def print\_text(self, x, y, font, line):  
 glColor3f(1, 1, 1)  
 glPushAttrib(GL\_DEPTH\_TEST)  
 glRasterPos2d(x, y)  
 for i in line:  
 glutBitmapCharacter(font, ord(i))  
 glPopAttrib()  
  
 def draw\_texture(self, data, data\_type=GL\_UNSIGNED\_BYTE):  
 glTexImage2D(GL\_TEXTURE\_2D, 0, GL\_LUMINANCE, self.width, self.height, 0, GL\_LUMINANCE, data\_type, data)  
 glTexParameteri(GL\_TEXTURE\_2D, GL\_TEXTURE\_MAG\_FILTER, GL\_NEAREST)  
 glTexParameteri(GL\_TEXTURE\_2D, GL\_TEXTURE\_MIN\_FILTER, GL\_NEAREST)  
 glTexParameteri(GL\_TEXTURE\_2D, GL\_TEXTURE\_WRAP\_S, GL\_CLAMP)  
 glTexParameteri(GL\_TEXTURE\_2D, GL\_TEXTURE\_WRAP\_T, GL\_CLAMP)  
 glEnable(GL\_TEXTURE\_2D)  
  
 glBegin(GL\_QUADS)  
 glTexCoord2d(0.0, 0.0)  
 glVertex2d(0.0, 0.0)  
 glTexCoord2d(1.0, 0.0)  
 glVertex2d(self.width, 0.0)  
 glTexCoord2d(1.0, 1.0)  
 glVertex2d(self.width, self.height)  
 glTexCoord2d(0.0, 1.0)  
 glVertex2d(0.0, self.height)  
 glEnd()  
 glDisable(GL\_TEXTURE\_2D)  
  
 def mouse\_button(self, button, state, x, y):  
 if button == GLUT\_LEFT\_BUTTON and state == GLUT\_DOWN:  
 self.isTextVisible = not self.isTextVisible  
 self.display()  
  
  
def init\_window(width, height):  
 glutInitWindowSize(width, height)  
 glutInitWindowPosition((glutGet(GLUT\_SCREEN\_WIDTH) - width) // 2, (glutGet(GLUT\_SCREEN\_HEIGHT) - height) // 2)  
 glutCreateWindow('KP\_3')  
  
  
def main():  
 glutInit()  
 glutInitDisplayMode(GLUT\_DOUBLE | GLUT\_RGB)  
 file = Image(path\_file)  
 init\_window(file.width, file.height)  
 file.init()  
 glutDisplayFunc(file.display)  
 glutMouseFunc(file.mouse\_button)  
 glutMainLoop()  
  
  
if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':  
 main()

Результат

**Контрольні запитання**

1. *Стандарт DICOM, його основні призначення.*

Стандарт DICOM в основному використовується для передачі медичніх файлів, а також їх збереження, звернення, друкування та перегляду.

1. *Навіщо і що саме визначається в описі відповідності стандарту DICOM, що є обов’язковою документацією до пристроїв медичної візуальзації?*

Для того, аби була можливість вказати про відповідність до стандарту DICOM необхідно, щоб була вказана струтура сертифікату відповідності стандарту та критерії, яким повинні відповідати виробники діагностичного обладнення.

Повинні бути вказані чіткі вимоги до реалізації стандарта DICOM для відповідного виробу.

Обов’язковим документов являється «Висновок про відповідність DICOM».

1. *Що саме визначає розмір файлу зображення, що зберігається в форматі DICOM? Відповідь пояснити.*

У файлі перші 128 байтів заповнені нулями за ними розміщенні символи ‘D’, ’I’, ’C’, ’M’. Наступні 794 байта DICOM файлу зарезервовані для заголовку у якому описано розмір зображення та текстової інформації щодо дослідження (які пристрої використовувалися, версії програмного забезпечання, тощо). В залежності від кількості інформації змінються розмір заголовку.

1. *Як реалізувати найпростіший парсер (зчитувач) DICOM файлів, щоб можна було отримати значння елементів за його тегом?*

За допомогою бібліотеки pydicom. Необіхдно відкрити файл та звернутися до файлу за ключем.

import dicom  
data = dicom.read\_file("yourdicomfile.dcm")  
for key in data.dir():  
 value = getattr(data, key, '')  
 if type(value) is dicom.UID.UID or key == "PixelData":  
 continue  
  
print("%s: %s" % (key, value))

1. *Що визначає інформаційна модель за стандардартом DICOM?*

За стандартом DICOM інформаційна модель визначає взаємозв’язки між нормалізованими об’єктами (пацієнт, пристрій) та составними об’єктами (дослідженнями, зображеннями, тощо які можуть наслідувати деякі атрибути нормалізованих об’єктів).

Вона м ає чотири ступеня: пацієнт → дослідження → серія → зображення.

1. *Що за стандартом DICOM визначає термін «складне зображення»?*

Кладне зображення – це елемент серії зображення, які були отримані у результаті проведення діагностики одного пацієнта. Компонентами складного зображення можуть бути: елементарне зображення, декілька кривих (що можуть виділяти цікаву область зображення), накладання (текст з параметрами дослідження або інформацією про лікаря, тощо), декільта таблиць або формул за якими були перетворені пікселі.

1. *Як завантажити пікселні дані зображення з DICOM файлу в оперативну пам’ять?*

Для цього можна використати бібліотеку pydicom

Зчитуэмо зображення: self.ds = dicom.read\_file("yourdicomfile.dcm")

Визначаэмо массив його пыкселів: self.image\_pixels = self.ds.pixel\_array

1. *Що таке за стандартом DICOM однофреймові та мультифреймові зображення, коли можна їх одержати?*

Зображення являється мультифреймовим коли у тегу «7EFE, 0010 ‘Pixel Data’» зберігається більше одного зображення, водповідно якщо зобраення тільки одне то це однофреймове.

Сучасні томографи мають можливість видавати як однофреймові, так і мультифреймові зображення

1. *Які модальні зображення визначені за стандартом DICOM?*

Найпоширеніші модільності зображення за стандартом DICOM:

* CT - Modality of type Computed Tomography, комп'ютерна томографія
* DX - Modality of type Digital Radiography, цифровий рентген
* MR - Modality of type Magnetic Resonance, МРТ
* OT - Modality of type Other, інші
* US - Modality of type Ultra Sound, УЗД
* XA - Modality of type X-Ray Angiography, ангіографія

1. *Навіщо використовують упаковку піксельних даних зображення, чи впливає це на якість?*

Упаковку піксельних данних використовують для зменшення розміру файлу та збільшення швидкості його передачі, що відповідно впливає на якість, яка зменшується.