

读取并可视化DICOM图像（VTK & OpenCV）

2017年06月21日 11:15:58 louishao 阅读数：4077

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。 <https://blog.csdn.net/louishao/article/details/73528985>

本人最近刚完成一个项目的一部分程序的编写。项目主要工作是将**CT实时显示**，而CT成像较为缓慢，因此首先的步骤就是将CT图转为超声图。简单来说，本人完成的工作就是将**CT图转为超声图，并保存下来**。

工作思路

整个工作，最难的就是CT图的正确读取。本人处理的CT图的格式是DICOM格式，这个用OpenCV不能直接读取，我采用了VTK进行读取，然后用OpenCV处理的思路（当然网上也有人说可以直接用ITK读取并处理，只是我不熟悉ITK，所以没有用它）。

DICOM图像的读取

其实读取DICOM图像不难，主要的要注意在使用VTK读取的时候，要记得转换数据类型，要使用imagecast转到double（或float）型，这样像素值出来的才是正确的，这样在转到OpenCV上，就可以使用OpenCV显示并处理，最后写入（保存）。

使用OpenCV的原因

因为OpenCV简单，处理图像起来比VTK简单很多，显示图片也不需要理解VTK中的管线等概念。

程序实现

实现平台：Win10,C++,Microsoft Visual Studio 2010

VTK5.6,OpenCV 2.4.10


```
1  #include <iostream>
2
3  #include <opencv2/core/core.hpp>
4  #include <opencv2/highgui/highgui.hpp>
5  #include <opencv2/imgproc/imgproc.hpp>
6
7  #include <vtkSmartPointer.h>
8  #include <vtkImageViewer2.h>
9  #include <vtkImageCast.h>
10 #include <vtkDICOMImageReader.h>
```

```
11  #include <vtkRenderWindow.h>
12  #include <vtkRenderWindowInteractor.h>
13  #include <vtkRenderer.h>
14  #include <vtkImageData.h>
15  #include <vtkCoordinate.h>
16
17  using namespace cv;
18  using namespace std;
19
20  // 读入一个CT图, 返回它的像素矩阵, 使用OpenCV的Mat类型返回
21  void dicomread(string inputFilename, Mat &img, vtkSmartPointer<vtkDICOMImageReader
22  {
23      img.create(512,512,CV_32SC1);
24
25      vtkSmartPointer<vtkImageCast> imageCast =
26          vtkSmartPointer<vtkImageCast>::New();
27
28      reader->SetFileName(inputFilename.c_str());
29
30      reader->Update();
31
32      imageCast->SetInputConnection(reader->GetOutputPort());
33      imageCast->SetOutputScalarTypeToInt();
34      imageCast->Update();
35
36      // 图像的基本信息
37      int dims[3];
38      reader->GetOutput()->GetDimensions(dims);
39
40      //图像的像素值
41      for(int k=0;k<dims[2];k++)
42      {
43          for(int j=0;j<dims[1];j++)
44          {
45              for(int i=0;i<dims[0];i++)
46              {
47                  int* pixel =
48                      (int*)(imageCast->GetOutput()->GetScalarPointer(i,j,k)); // 步
49                  img.at<int>(j,i) = int(*pixel); // 第j行第i列的像素值
50              }
51          }
52      }
53  }
```

这个就是使用VTK读取DICOM图像并将像素值转给OpenCV的Mat对象的程序，程序运行后，会传出一个Mat对象，和一个VTK的Reader对象（这个没有作用，只是可以保存下来，如果有操作需要VTK的时候才有用）。然后，我显示了一下得到的Mat对象的信息。

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  #include <vector>
4
5  #include <opencv2/core/core.hpp>
6  #include <opencv2/highgui/highgui.hpp>
7  #include <opencv2/imgproc/imgproc.hpp>
8
9  #include <vtkSmartPointer.h>
10 #include <vtkImageViewer2.h>
11 #include <vtkDICOMImageReader.h>
12 #include <vtkRenderWindow.h>
13 #include <vtkRenderWindowInteractor.h>
14 #include <vtkRenderer.h>
15
16 using namespace std;
17 using namespace cv;
18
19 extern void dicomread(string inputFilename, Mat &img,vtkSmartPointer<vtkDICOMImage
20
21 int main()
22 {
23     string filename = "D:\\CT\\CT000895";
24     Mat I1,G1;
25
26     vtkSmartPointer<vtkDICOMImageReader> reader =
27         vtkSmartPointer<vtkDICOMImageReader>::New();
28     // 读入dicom图
29     dicomread(filename,I1,reader);
30     flip(I1,I1,0);
31     cout << I1.channels() << " " << I1.size() << endl;
32 }
```

运行结果：

 C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

1 [512 x 512]

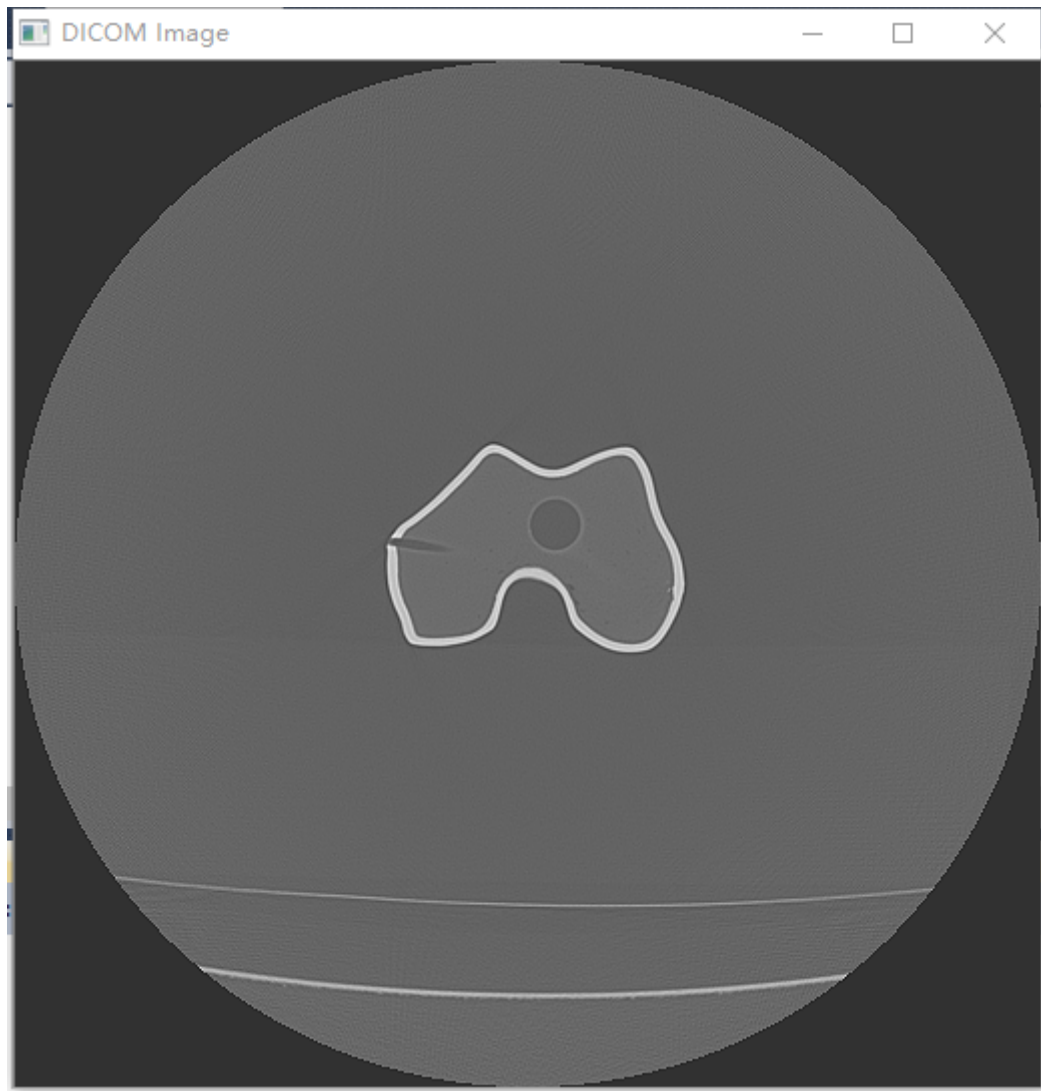
结果显示：图像是单信道的，大小为512×512

可视化DICOM图像

DICOM图像比较特殊，不能直接使用imshow()函数去可视化，需要进行简单的处理。直接上程序，

```
1  void showdicom(Mat I)
2  {
3      double maxx=0,minn=0;
4      double *max = &maxx;
5      double *min = &minn;
6      I.convertTo(I,CV_64FC1);
7      minMaxIdx(I,min,max);
8      for(int i=0;i<I.rows;i++)
9      {
10         for(int j=0;j<I.cols;j++)
11         {
12             I.at<double>(i,j) = 255*(I.at<double>(i,j)-minn)*1/(maxx-minn);
13         }
14     }
15
16     imshow("DICOM Image",I);
17     waitKey(0);
18 }
```

运行测试结果：



至此，成功读取并可视化DICOM图像。

项目文件：<http://download.csdn.net/detail/louishao/9876308>