

MITK 医学图像设计

1 三维面绘制设计

面绘制是通过一系列的二维图像进行边界识别等分割处理，重新还原出被检物体 的三维模型，并以表面的方法显示出来，为 用户提供具有较强真实感的三维医学图像， 便于医生从多角度、多层次进行观察和分析 [3] 在 MITK 中，表面重建算法被抽象成 一个 `VolumeToMeshFilter` ，其接收 `n` 张两 维的切片生成数据，表示为一个 `mitkVolume` 输入，经过处理后的输出数据是一个以三角 网络来表不■的三维表面模型，表不■为 `mitkMesh` 对象。MITK 中跟面绘制相关的 `Model` 是 `SurfaceModel`，它的主要任务是实 现父类里规定的接口 `Render` 来绘制表面重

建算法生成的三角网格数据。`SurfaceModel` 拥有 3 个类成员：`Mesh` 提供对生成的三角面 片数据的访问；`SurfaceProperty` 维护表面模 型的材质属性，并且提供给用户修改属性参 数的接口 ；`SurfaceRenderer` 负责最终实际 的绘制工作：4-

6.7。/提供取得指向 mitkVolume 指针的接口
 mitkVolume*GetVolume(returnm_Volume;} // 提
 供取得指向 mitkMesh 指针的接口
 mitkMesh*GetMesh(returnm_Mesh; }...//生 成
 一个 mitkMarchingCubes 对象
 mitkMarchingCubes*mc=newmitkMarchingC
 ubes;// 将从圣诞框中得到的阈值设置给
 MarchingCubes 算法 [7-8] mc->
 SetThreshold;// 设置输入数据 mc-> SetInput;//
 从 mitkMarchingCubes 算法得 到输出结果
 m_Mesh=mc>
 GetOutput;m_Mesh->AddReference;...// 产生
 mitkView 对象 m_SceneView=newmitkView;//
 显示 mitkViewm_SceneView-> Show;...// 生成一
 个 mitkSurfaceModelm_SurfaceModel=newmit
 kSurfaceModel;// 将 Model 加入到 View 中
 m_SceneView-> AddModel; 实验数据为一组 头
 颅 CT 断层图像，数据规模为 256X 256X 99，执
 行 M 西法面绘制重建后可以得到质量较 好的三
 维图像，并基本可以达到实时操作的
 效果。

2 体绘制设计

在 MITK 体绘制算法框架中，
VolumeModel 来实现父类里面规定的接口
Render 函数。mitkVolumeModel 对应一个以 体
绘制方式显示在场景中的实体，通过 SetData 函
数得到 mitkVolume 数据。用 mitkVol-
umeProperty 来管理
mitkVolumeModel 的属性结构，如光源参数、插
值类型、传递函数等；用
mitkVolumeRenderer 这个抽象的绘制类来
负责实际的绘制工作：9]。在该系统中，用
RayCasting：10-11] 来实现图像的体绘制。
在 VC6.0 中用建立好基本框架后，新增一个
DrawParam 来定义图像的着色参数，在
CMITKTestView 添加函数将着色参数应用于传
递函数。通过调用
mitkVolumeRendererRayCasting 来实现光 束投
射算法，其部分代码如下：// 创建
VolumeModelm_VolModel=newmitkVolumeMo
del;//取得模型属性
mitkVolumeProperty*prop=m_VolModel->
GetProperty; // 将 VolumeModel 加入
Viewm_View->AddModel; // 将 volume 指定

给 `modelm_VolModel->SetData;...//` 将 一个 `mitkVolumeRendererRayCastingLoD` 的 实例指定给

```
m_VolModelmitkVolumeRendererRayCastingLoD*ren=newmitkVolumeRendererRayCastingLoD(CopyPlanes , ren);m_VolModel->SetRenderer;
```

执行上述算法后，把前面 256X 256X 99 规模的断层图像输入后，得到 的 体绘制图像。

3 基于 MITK 的图像分割

图像分割的目的是为了将图像中某一感兴趣的区域划分出来， 分割结果是图像定量分析后续处理的基础。MITK 中提供了一些 主流的分割算法，如阈值分割]12- [13] 区域生长等:14],本文以区域生长算法来 设计分割的实现。该算法假设当前处理的区 域中的点灰度值为 gc , 其相邻点灰度值为 gn , 用户选定的种子点灰度值为 gs , 则当相邻点灰度值满足条件 $|gn-gc| < dv$ 和 $|gn-gs| > cv$ 时认为该相邻点也属于分割区 域而将其合并到区域中。在系统中，分割功 能通过一个继承自 `mitkVolu-meToVolumeFilter` 的

mitkRegionGrowImageFilter 的类来实现。设计好一个区域生长对话框后，在对话框中添加两个 mitkImageView，分别用来显示源图像和分割结果。用 m_DifferentValue 和 m_ChangeValue 来表示用户设定的灰度值，从 mitkImageModel 派生一个类

mitkRegionGrowImageModel，来实现对标记图像的显示。用 SetLabelImage 函数将外部输入的标记数据合并到 m_LabelImage 中，再通过重载 mitkImageModel 的 Render 函数，在其中使用 OpenGL 的绘制函数加入对标记图像的绘制。图 4 区域生长对话框拖动滑块，可以选择切片，在左侧的“源图像”窗口中用鼠标选取种子点，然后修改

DifferentValue 和 ChangeValue 值，即可得到不同的分割结果，分割区域用红色标记。在输入一组切片后进行分割，得到分割成像效果如图 5 所示。图 5 分割成像效果图 dv=6, cv=20

4 结束语

MITK 作为一个专门用于医学图像处理 和可视化的工具包，在实现三维可视化功能 方面，能取得较好的成像速度和绘制结果， 同时可以添加

自己的图像处理算法，增强了
MITK的灵活性。本文基于 MITK的绘制模型 和
分割技术，设计了三维重建和分割系统， 满足部
分使用的要求，具有一定的实用价值。 同时也是
作为以后研究的一个基础， 添加新
的图像处理算法，扩展功能。MITK 医学图像 设
计