

<<基于医学图像的心脏建模与分析>>

图书基本信息

书名：<<基于医学图像的心脏建模与分析>>

13位ISBN编号：9787030274984

10位ISBN编号：7030274989

出版时间：2010-5

出版时间：科学出版社

作者：管秋 等著

页数：208

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<基于医学图像的心脏建模与分析>>

### 前言

心血管疾病具有很强的隐蔽性且发病急，是当今全世界发病率和死亡率最高的疾病，因此，疾病初期的诊断和预防尤其重要。

现代医学图像已成为临床诊断的重要手段和依据。

心脏的三维图像在医学图像分析和处理领域得到快速发展，很多学者在心脏建模不断发展的基础上提出不同方法来分析心脏形体和参数。

目前，基于模型的技术已经成为医学图像分析的重要工具，它将基于图像数据的约束和对感兴趣目标的先验知识统一于变分框架下，其应用包括图像去噪、图像分割、图像匹配、运动跟踪等方面，并且基于可变模型和统计模型的技术引起了广泛的关注。

近二十年来，基于医学图像的心脏建模与功能分析成为国内外研究的热点。

活动形体模型（ASM）是目前被广泛用于柔性体图像分割的最有效方法之一，它基于训练集获得先验知识建立统计模型。

首先需要确定目标形体的轮廓线标注点，然后通过匹配和迭代提取形体的形变状态和方式，并应用主成分分析（PCA）建立目标形体的点分布模型，对轮廓线两端的灰度信息进行采样，建立待分割形体的灰度模型，再应用模型对形体进行分割和拟合。

因为活动形体模型能够对柔性体的局部变化建模，所以可以取得较好的分割结果。

但仍然存在一些问题需要解决，如模型的自动初始化问题、分割鲁棒性问题、分割结果量化问题等。

本书针对前两个问题，结合图像不变特征，提出一些行之有效的解决方法。

采用有效的方法建模获得心脏的三维模型并以此精确计算相关的功能参数（如左心室体积、射血分数等）辅助临床诊断，显得十分迫切和极具临床价值。

因此，本书在心脏活动形体模型的基础上，给出一个真实、灵活的人体心脏表面模型，并将心脏模型运用到心腔功能参数的定量计算中。

该模型采用非均匀有理B样条（NURBS）曲面拟合，由于NURBS方法的灵活性，心脏的NURBS模型要比基于简单几何体的心脏模型更加真实。

在心脏参数估计方面，本书提出了一种基于矩阵表示的NURBS曲面积分的心脏体积计算方法，然后利用三维活动形体模型得到的左心室心内、外膜表面点云，选择心脏运动周期内的七个时刻，通过本书提出的体积算法得到七个状态的左心室体积，最后，利用这一结果分析左心室的射血分数、心输出量等功能参数。

## <<基于医学图像的心脏建模与分析>>

### 内容概要

现代医学图像已成为临床诊断的重要手段和依据，本书给出了一个基于非均匀有理B样条(NURBS)的真实、灵活的人体心脏表面模型，用于心脏功能参数的定量计算。

同时，本书针对临床上传统参数分析方法的不足，在运动参数计算和统计分析的基础上，构建了一个基于静态参数和运动参数统计概率模型的判别函数，利用该判别函数能有效地判定心脏运动状态是否正常。

本书最后还给出一个基于ASM模型的心脏功能分析的软件实例。

全书结构清晰、合理，范例实用、丰富。

对广大科研人员、工程技术人员、高校相关专业师生及计算机视觉和图像编程爱好者不失为——本重要的参考书。

## &lt;&lt;基于医学图像的心脏建模与分析&gt;&gt;

## 书籍目录

|                         |                        |                             |                          |                                 |
|-------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 前言                      | 第1章 常用心脏医学成像技术         | 1.1 医学成像技术概述                | 1.2 X射线图像                | 1.3 MRI医学图像                     |
|                         | 1.3.1 MRI原理            | 1.3.2 MRI成像影像因素             | 1.4 CT医学图像               | 1.4.1 CT成像基本原理                  |
|                         | 1.4.2 评价CT图像质量的主要指标    | 1.5 SPECT医学图像               | 1.6 超声医学图像               | 1.7 心血管造影术                      |
|                         | 1.8 常用影像检查方法的比较分析      | 1.9 心脏病变的基本X射线、CT、MRI和DSA表现 |                          |                                 |
|                         | 1.9.1 心脏病变的基本X射线表现     | 1.9.2 心脏大血管病变的基本CT和MRI表现    | 1.9.3 心脏大血管病变的基本DSA改变    | 第2章 基于心脏医学图像的模型技术               |
|                         | 2.1 心脏模型技术概况           |                             |                          |                                 |
|                         | 2.1.1 心脏的物理模型          | 2.1.2 心脏的数字化模型              | 2.2 表面模型技术               | 2.2.1 连续表面模型                    |
|                         | 2.2.2 离散表面模型           | 2.3 可变模型技术                  | 2.3.1 泛函与变分              | 2.3.2 基于轮廓(skeleton-based)的可变模型 |
|                         | 2.3.3 MetaMorphs模型     | 2.3.4 Snake模型及其改进           | 2.3.5 基于模式分析的可变模型        | 2.4 统计模型技术                      |
|                         | 2.4.1 活动形体模型           | 2.4.2 主动外观模型                | 2.5 心脏活动形体模型的构建          | 2.5.1 三维点分布模型(PDM)的构建           |
|                         | 2.5.2 主动量分析与活动形体模型     | 2.5.3 模型的拟合与匹配              | 2.5.4 统计形体模型的改进          | 2.6 本章小结                        |
| 第3章 基于图像局部不变特征的模型初始化和优化 | 3.1 图像的不变特征            | 3.2 局部不变特征——SIFT特征          | 3.2.1 检测尺度空间极值点          | 3.2.2 精确定位极值点                   |
|                         | 3.2.3 关键点方向指定          | 3.2.4 关键点描述子的生成             | 3.3 全局图像特征               | 3.3.1 图形上下文                     |
|                         | 3.3.2 矩不变量             | 3.4 基于图像局部不变特征的ASM模型初始化     | 3.4.1 改进图形上下文            | 3.4.2 使用归一化图形上下文优化SIFT特征的匹配结果   |
|                         | 3.4.3 关键点模型的建立         | 3.4.4 关系模型的建立               | 3.4.5 分割与拟合              | 3.4.6 实验分析和讨论                   |
|                         | 3.5 基于图像全局不变特征的ASM模型优化 | 3.5.1 矩不变量的选择               | 3.5.2 主动检测策略             | 3.5.3 主动修正策略                    |
|                         | 3.5.4 实验和结果            | 3.6 结论                      | 第4章 心脏模型的三维表达与计算         | 4.1 图像数据和模型的预处理                 |
|                         | 4.2 基于B样条的三维表示         | 4.2.1 B样条曲线                 | 4.2.2 B样条曲面              | 4.2.3 柱坐标系下的B样条曲面               |
|                         | 4.3 基于NURBS的三维表示       | 4.3.1 NURBS曲线               | 4.3.2 NURBS曲面            | 4.3.3 柱坐标系下的NURBS曲面             |
|                         | 4.4 基于NURBS的心脏三维表示     | 4.4.1 心脏模型数据获取              | 4.4.2 基于NURBS曲线的心脏表面拟合   | 4.4.3 基于NURBS曲面的心脏表面拟合          |
|                         | 4.4.4 不同坐标系的NURBS比较    | 4.5 NURBS形状调整               | 4.5.1 调整控制点              | 4.5.2 调整权因子                     |
|                         | 4.5.3 基于约束化的NURBS形状修改  | 4.5.4 数值实验                  | 4.6 基于NURBS曲面积分的心脏容积计算方法 | 4.6.1 NURBS曲线曲面的矩阵表示            |
|                         | 4.6.2 封闭NURBS曲线面积计算方法  | 4.6.3 NURBS曲面体积计算方法         | 4.6.4 实验与结果分析            | 4.7 本章小结                        |
| 第5章 基于模型心脏参数分析          | 5.1 基于图像的分析技术          | 5.1.1 基于图像的分析技术现状           | 5.1.2 基于模型的心脏图像分析过程      | 5.2 基于模型技术心脏功能参数的分析现状           |
|                         | 5.2.1 整体功能参数分析         | 5.2.2 动态功能分析                | 5.3 基于模型心脏静态参数估算         | 5.3.1 基于模型的左心室静态参数估算            |
|                         | 5.3.2 静态参数的特性          | 5.4 基于模型心脏运动参数估算            | 5.4.1 心脏点分布模型的三次样条插值     | 5.4.2 心肌运动幅度计算                  |
|                         | 5.4.3 速度及加速度计算         | 5.5 小结                      | 第6章 基于ASM模型的心室壁力学分析      | 6.1 柔性体力学特性                     |
|                         | 6.1.1 弹性力学基本理论         | 6.1.2 生物柔性材料特点              | 6.1.3 左心室壁弹性特征           | 6.2 心室壁位移场拟合                    |
|                         | 6.2.1 B样条曲面反向运算        | 6.2.2 拟合左心室位移场              | 6.3 心室壁应变计算              | 6.3.1 基于PCA的心室壁纤维方向确定           |
|                         | 6.3.2 应变计算             | 6.3.3 应变插值                  | 6.4 心室壁应力计算              | 6.4.1 弹性模量的估算                   |
|                         | 6.4.2 弹性矩阵的估算          | 6.5 实验与结果分析                 | 6.6 应力应变参数分析             | 6.6.1 心功能压力-容积分析                |
|                         | 6.6.2 应力应变与其他运动参数      | 第7章 心脏功能参数的统计分析与应用          | 7.1 运动参数值概率统计            | 7.1.1 统计分析方法的确定                 |
|                         | 7.1.2 线性判别函数设计         | 7.1.3 统计步骤及结果               | 7.2 心肌区域及整个心室统计及表示       | 7.2.1 心肌面统计与显示                  |
|                         | 7.2.2 心室统计及表示          | 7.3 统计结果的应用                 | 7.3.1 利用统计结果判别心脏疾病       | 7.3.2 病变区域在二维切片上的标注             |
|                         | 7.4 小结                 | 第8章 心脏功能分析系统实例——MIAHF软件     | 8.1 软件功能图                | 8.2 软件简介                        |
|                         | 8.2.1 功能模块             | 8.2.2 应用领域                  | 8.2.3 软件性能               | 8.2.4 运行环境                      |
|                         | 8.2.5 软件功能列表           | 8.3 安装与使用说明                 | 8.3.1 文件读取               |                                 |

<<基于医学图像的心脏建模与分析>>

8.3.2 结果保存    8.3.3 相位选择    8.3.4 单相位图像拟合    8.3.5 多相位图像拟合  
8.4 MRI图像分析操作指南    8.4.1 单相位分析    8.4.2 多相位分析    8.5 SPECT图像  
分析操作指南    8.5.1 单相位分析    8.5.2 多相位分析    8.6 对读取拟合结果进行分析  
8.6.1 切层数据读取    8.6.2 对单个拟合结果进行分析    8.6.3 读取多个拟合结果进行分  
析    8.6.4 拟合结果保存 参考文献

## <<基于医学图像的心脏建模与分析>>

### 章节摘录

MRI的优点突出：它安全无创伤，无电离辐射性（放射线）损害，无骨性伪影（artifact），能多方向（横断、冠状、矢状切面等）和多参数成像，容易获得人体组织不同断面（横断、冠状、矢状切面）的图像，高度的软组织分辨能力，还可以在不注射对比剂的情况下显示血管影像[4]。但它对硬的东西敏感，成像效果差，特别是对铁物质，在给病人做检查前，必须确保没有带任何的金属物质，那些做过心脏搭桥手术的病人是肯定不能做MRI检查的，因为MRI强烈的磁场对金属支架吸引，会导致病人大出血，出现生命危险；另外，相对CT、和其他设备来说，时间周期长，对于单独一个病人来说，即使是一个熟练的操作员可能也要花费30min左右。

图像的像素矩阵一般为 $256 \times 256$ ，空间分辨率为 $0.5 \sim 1\text{mm}^2$ ，截面厚度在 $1 \sim 10\text{mm}$ 。

.....

<<基于医学图像的心脏建模与分析>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>