



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108805181 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 23

(21) 申请号 201810513084.7

CN 103324954 A, 2013.09.25

(22) 申请日 2018.05.25

CN 107862323 A, 2018.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102663374 A, 2012.09.12

申请公布号 CN 108805181 A

CN 106372648 A, 2017.02.01

(43) 申请公布日 2018.11.13

CN 103942570 A, 2014.07.23

(73) 专利权人 深圳大学

CN 105389480 A, 2016.03.09

地址 518060 广东省深圳市南山区南海大道3688号

CN 104992184 A, 2015.10.21

WO 2011053535 A1, 2011.05.05

(72) 发明人 雷海军 赵雨佳 雷柏英 罗秋明 杨张

haijun Lei等.Sparse feature learning for multi-class Parkinson's disease classification.《Technology and Health Care》.2018,摘要,正文第1-5节.

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268

Haijun Lei等.Adaptive Sparse Learning for Neurodegenerative Disease Classification.《2017 IEEE International Symposium on Multimedia (ISM)》.2018,摘要,正文第1-4节.

代理人 王永文 刘文求

审查员 王青

(51) Int. Cl.

G06K 9/62 (2006.01)

G06K 9/46 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107862323 A, 2018.03.30

权利要求书3页 说明书6页 附图2页

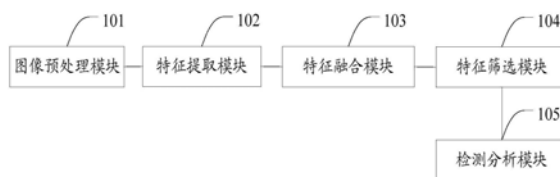
(54) 发明名称

快速的图像处理。

一种基于多分类模型的图像分类装置及分类方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于多分类模型的图像分类装置与分类方法,装置包括:图像预处理模块,用于获取待分析样本的核磁共振T1加权图像,并进行预处理;特征提取模块,用于对预处理后的图像进行特征提取,提取出影像学特征;特征融合模块,用于将提取出的影像学特征进行融合,形成特征空间;特征筛选模块,用于从特征空间中筛选出具有判别能力的特征,并构建多分类模型;检测分析模块,用于利用多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析,输出分类结果。本发明通过采用不同分割区域模板对大脑图像进行特征提取,将这些不同的特征融合在一起,构建多分类模型,将图像分成不同的目标类别,有利于对图像进行准确分类,实现更高效且



1. 一种基于多分类模型的图像分类装置,其特征在于,所述装置包括:
  - 图像预处理模块,用于获取待分析样本的核磁共振T1加权图像,并进行预处理;
  - 特征提取模块,用于利用不同的分割区域模板对预处理后的图像进行特征提取,提取出影像学特征;
  - 特征融合模块,用于将提取出的影像学特征进行融合,形成特征空间;
  - 特征筛选模块,用于将所述特征空间与自适应稀疏学习特征选择方法结合,从所述特征空间中筛选出具有判别能力的特征,并构建多分类模型;
  - 检测分析模块,用于利用所述多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析,输出分类结果;
  - 利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取;
  - 计算各个分割区域中的各特征元素体积所对应的值,将所述值作为特征融合时的特征向量;
  - 通过线性级联回归模型将提取出的影像学特征进行融合,得到特征矩阵,其中,所述特征矩阵就是融合而成的特征空间;
  - 在提取所述影像学特征时将稀疏学习线性判别分析方法和局部保留投影方法结合,构建具有自适应稀疏正则化约束的具有有效信息的特征空间;
  - 所述自适应稀疏学习特征选择方法通过自动调整p的值,为不同的任务设置不同的稀疏度;
  - 利用所述稀疏学习线性判别分析方法获取所述特征空间的全局信息;
  - 利用所述局部保留投影方法通过找出所述特征空间中各个数据点之间的相似性,获取特征空间的局部信息;
  - 获取待分析样本的影响,并将所述待分析样本的影响作为附加特征添加到特征空间中,构建用于训练多分类模型的新特征空间,并对所述多分类模型进行更新;
  - 所述待分析样本的影响包括待测样本对于某种行为的认知表现。
2. 根据权利要求1所述基于多分类模型的图像分类装置,其特征在于,所述图像预处理模块包括:
  - 图像获取单元,用于采用核磁共振成像技术获取待分析样本的核磁共振T1加权像;
  - 图像处理单元,用于利用统计图分割工具对所述核磁共振T1加权像进行标准化以及分割处理;
  - 图像提取单元,用于从分割后的图像中分别提取出特征元素的图像。
3. 根据权利要求1所述基于多分类模型的图像分类装置,其特征在于,所述特征提取模块包括:
  - 特征提取单元,用于利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取;
  - 计算分析单元,用于计算分割区域中的各特征元素体积所对应的值,并作为特征融合时的特征向量。
4. 根据权利要求1所述基于多分类模型的图像分类装置,其特征在于,所述特征筛选模块中的自适应稀疏学习特征选择方法为线性判别分析法以及局部保留投影法。
5. 根据权利要求1所述基于多分类模型的图像分类装置,其特征在于,所述特征筛选模

块包括：

全局信息获取单元，用于利用线性判别分析法通过权衡类内差异以及类间差异的比例，获取特征空间的全局信息；

局部信息获取单元，用于利用局部保留投影法通过找出特征空间中各个数据点之间的相似性，获取特征空间的局部信息；

特征筛选单元，用于根据所述全局信息与局部信息的指引，利用样本与样本的相似性进行正则化约束，筛选出具有判别能力的特征；

模型构建单元，用于利用带Sigmoid核的支持向量机构建多分类模型。

6. 根据权利要求5所述的基于多分类模型的图像分类装置，其特征在于，所述特征筛选模块还包括：

获取待分析样本的影响因子，并把所述影响因子作为附加特征添加到所述特征空间中，以构建用于训练多分类模型的新特征空间。

7. 一种基于多分类模型的图像分类方法，其特征在于，所述方法包括：

步骤A、获取待分析样本的核磁共振T1加权图像，并进行预处理；

步骤B、利用不同的分割区域模板对预处理后的图像进行特征提取，提取出影像学特征；

步骤C、将提取出的影像学特征进行融合，形成特征空间；

步骤D、将所述特征空间与自适应稀疏学习特征选择方法结合，从所述特征空间中筛选出具有判别能力的特征，并构建多分类模型；

步骤E、利用所述多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析，输出分类结果；

利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取；

计算各个分割区域中的各特征元素体积所对应的值，将所述值作为特征融合时的特征向量；

通过线性级联回归模型将提取出的影像学特征进行融合，得到特征矩阵，其中，所述特征矩阵就是融合而成的特征空间；

在提取所述影像学特征时将稀疏学习线性判别分析方法和局部保留投影方法结合，构建具有自适应稀疏正则化约束的具有有效信息的特征空间；

所述自适应稀疏学习特征选择方法通过自动调整p的值，为不同的任务设置不同的稀疏度；

利用所述稀疏学习线性判别分析方法获取所述特征空间的全局信息；

利用所述局部保留投影方法通过找出所述特征空间中各个数据点之间的相似性，获取特征空间的局部信息；

获取待分析样本的影响，并将所述待分析样本的影响作为附加特征添加到特征空间中，构建用于训练多分类模型的新特征空间，并对所述多分类模型进行更新；

所述待分析样本的影响包括待测样本对于某种行为的认知表现。

8. 根据权利要求7所述的基于多分类模型的图像分类方法，其特征在于，所述步骤A包括：

步骤A1、采用核磁共振成像技术获取待分析样本的核磁共振T1加权像；

步骤A2、利用统计图分割工具对所述核磁共振T1加权像进行标准化以及分割处理；

步骤A3、从分割后的图像中分别提取出特征元素的图像。

9. 根据权利要求7所述的基于多分类模型的图像分类方法,其特征在于,所述步骤B包括:

步骤B1、利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取;

步骤B2、计算分割区域中的各特征元素体积所对应的值,并作为特征融合时的特征向量。

10. 根据权利要求7所述的基于多分类模型的图像分类方法,其特征在于,所述步骤D包括:

步骤D1、利用线性判别分析法通过权衡类内差异以及类间差异的比例,获取特征空间的全局信息;

步骤D2、利用局部保留投影法通过找出特征空间中各个数据点之间的相似性,获取特征空间的局部信息;

步骤D3、根据所述全局信息与局部信息的指引,利用样本与样本的相似性进行正则化约束,筛选出具有判别能力的特征;

步骤D4、利用带Sigmoid核的支持向量机构建多分类模型。

## 一种基于多分类模型的图像分类装置及分类方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,尤其涉及的是一种基于多分类模型的图像分类装置及分类方法。

### 背景技术

[0002] 随着科技的不断发展,图像处理技术的发展也越来越迅速,应用领域也越来越广泛。尤其是在医学领域,图像处理技术同样被应用在很多方面,例如可以帮助医护人员得到更加清晰的医学图像、提高医护人员的工作效率等等。

[0003] 但是现有技术中对于医学图像的处理难以达到理想的效果,并且很多情况下对于医学图像的处理过程中容易出现过拟合的现象,影响图像处理的结果。虽然现有技术中为了解决过拟合的问题,会给特征空间加上稀疏的约束来表示少数有效的特征,但是这种方法进只能帮助筛选出有效特征,并不能模拟出特征空间的复杂关系,无法建立高效的特征选择模型,无法对图像进行高效且准确的分类。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种基于多分类模型的图像分类装置及分类方法,旨在解决现有技术在对图像分类处理中,无法建立高效的特征选择模型,从而无法对图像进行准确分类等问题。

[0006] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 一种基于多分类模型的图像分类装置,其中,所述装置包括:

[0008] 图像预处理模块,用于获取待分析样本的核磁共振T1加权图像,并进行预处理;

[0009] 特征提取模块,用于利用不同的分割区域模板对预处理后的图像进行特征提取,提取出影像学特征;

[0010] 特征融合模块,用于将提取出的影像学特征进行融合,形成特征空间;

[0011] 特征筛选模块,用于将所述特征空间与自适应稀疏学习特征选择方法结合,从所述特征空间中筛选出具有判别能力的特征,并构建多分类模型;

[0012] 检测分析模块,用于利用所述多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析,输出分类结果。

[0013] 所述基于多分类模型的图像分类装置,其中,所述图像预处理模块包括:

[0014] 图像获取单元,用于采用核磁共振成像技术获取待分析样本的核磁共振T1加权像;

[0015] 图像处理单元,用于利用统计图分割工具对所述核磁共振T1加权像进行标准化以及分割处理;

[0016] 图像提取单元,用于从分割后的图像中分别提取出特征元素的图像。

[0017] 所述基于多分类模型的图像分类装置,其中,所述特征提取模块包括:

- [0018] 特征提取单元,用于利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取;
- [0019] 计算分析单元,用于计算分割区域中的各特征元素体积所对应的值,并作为特征融合时的特征向量。
- [0020] 所述基于多分类模型的图像分类装置,其中,所述特征筛选模块中的自适应稀疏学习特征选择方法为线性判别分析法以及局部保留投影法。
- [0021] 所述基于多分类模型的图像分类装置,其中,所述特征筛选模块包括:
- [0022] 全局信息获取单元,用于利用线性判别分析法通过权衡类内差异以及类间差异的比例,获取特征空间的全局信息;
- [0023] 局部信息获取单元,用于利用局部保留投影法通过找出特征空间中各个数据点之间的相似性,获取特征空间的局部信息;
- [0024] 特征筛选单元,用于根据所述全局信息与局部信息的指引,利用样本与样本的相似性进行正则化约束,筛选出具有判别能力的特征;
- [0025] 模型构建单元,用于利用带Sigmoid核的支持向量机构建多分类模型。
- [0026] 所述基于多分类模型的图像分类装置,其中,所述特征筛选模块还包括:
- [0027] 获取待分析样本的影响因子,并把所述影响因子作为附加特征添加到所述特征空间中,以构建用于训练多分类模型的新特征空间。
- [0028] 一种基于多分类模型的图像分类方法,其中,所述方法包括:
- [0029] 步骤A、获取待分析样本的核磁共振T1加权图像,并进行预处理;
- [0030] 步骤B、利用不同的分割区域模板对预处理后的图像进行特征提取,提取出影像学特征;
- [0031] 步骤C、将提取出的影像学特征进行融合,形成特征空间;
- [0032] 步骤D、将所述特征空间与自适应稀疏学习特征选择方法结合,从所述特征空间中筛选出具有判别能力的特征,并构建多分类模型;
- [0033] 步骤E、利用所述多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析,输出分类结果。
- [0034] 所述的基于多分类模型的图像分类方法,其中,所述步骤A包括:
- [0035] 步骤A1、采用核磁共振成像技术获取待分析样本的核磁共振T1加权像;
- [0036] 步骤A2、利用统计图分割工具对所述核磁共振T1加权像进行标准化以及分割处理;
- [0037] 步骤A3、从分割后的图像中分别提取出特征元素的图像。
- [0038] 所述的基于多分类模型的图像分类方法,其中,所述步骤B包括:
- [0039] 步骤B1、利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取;
- [0040] 步骤B2、计算分割区域中的各特征元素体积所对应的值,并作为特征融合时的特征向量。
- [0041] 所述的基于多分类模型的图像分类方法,其中,所述步骤D包括:
- [0042] 步骤D1、利用线性判别分析法通过权衡类内差异以及类间差异的比例,获取特征空间的全局信息;

[0043] 步骤D2、利用局部保留投影法通过找出特征空间中各个数据点之间的相似性,获取特征空间的局部信息;

[0044] 步骤D3、根据所述全局信息与局部信息的指引,利用样本与样本的相似性进行正则化约束,筛选出具有判别能力的特征;

[0045] 步骤D4、利用带Sigmoid核的支持向量机构建多分类模型。

[0046] 本发明的有益效果:本发明通过采用不同分割区域模板对大脑图像进行特征提取,并将这些不同的特征融合在一起,构建一个具有辨别能力的多分类模型,将图像分成不同的目标类别,有利于对图像进行准确分类,实现更为高效且快速的图像处理。

## 附图说明

[0047] 图1本发明的基于多分类模型的图像分类装置的功能原理图。

[0048] 图2是本发明的基于多分类模型的图像分类方法的较佳实施例的流程图。

[0049] 图3是本发明的基于多分类模型的图像分类方法的具体实施流程示意图。

## 具体实施方式

[0050] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0051] 现今,在医学领域中,图像处理技术的应用已经越来越广泛。甚至对于某些疾病的分析与研究来说,图像分析在整个分析与研究的过程中起着至关重要的作用,它可以帮助医护人员更加高效的工作、提供更外客观的判断依据、避免出现误判等风险。但是由于现有的医学图像处理方法中存在很多缺陷,例如容易出现过拟合现象、无法创建高效的分类模型对图像进行分类等等。为了解决上述问题,本发明提供一种基于多分类模型的图像分类装置,具体如图1中所示。所述装置包括:

[0052] 图像预处理模块101,用于获取待分析样本的核磁共振T1加权图像,并进行预处理;

[0053] 特征提取模块102,用于利用不同的分割区域模板对预处理后的图像进行特征提取,提取出影像学特征;

[0054] 特征融合模块103,用于将提取出的影像学特征进行融合,形成特征空间;

[0055] 特征筛选模块104,用于将所述特征空间与自适应稀疏学习特征选择方法结合,从所述特征空间中筛选出具有判别能力的特征,并构建多分类模型;

[0056] 检测分析模块105,用于利用所述多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析,输出分类结果。

[0057] 具体实施时,首先,本发明通过使用核磁共振成像技术来获取待分析样本的核磁共振(MRI) T1加权像。磁共振成像是利用原子核在磁场内共振产生的信号经重建成像的成像技术。而T1加权像能够突出组织T1弛豫(纵向弛豫)差别。在获取到T1加权的MRI图像之后,本发明通过了统计参数图(SPM)分割工具对核磁共振T1加权像进行预处理,所述预处理包括标准化以及分割处理。进而从分割处理后的图像中提取特征元素的图像。所述特征元素为处理后的图像中元素。例如,脑部核磁共振图像在预处理后的特征元素就可为是灰质

组织、白质组织以及脑脊液组织。

[0058] 一般情况下,所述核磁共振T1加权像都比较复杂,在现有的医学图像处理方法中多是基于单模板的方法获得每个图像的形态表示,单模板针对某种具体的分割模板只能反映有限的图像功能异常或差异。因此本发明利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取,并计算各个分割区域中的各特征元素体积所对应的值,将其作为特征融合时的特征向量。

[0059] 具体地,本实施例以脑部的核磁共振T1加权像为例,由于脑部的核磁共振T1加权像的结构复杂多样。现阶段对于脑区(感兴趣区域,ROI)的划分也有多种定义方式。常见的是自动解剖标签(AAL)图集划分的90、116个脑区模板。本实施例利用90个分割区域的自动解剖标签模板、116个分割区域的自动解剖标签模板以及200个分割区域的空间约束谱聚类图模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取,并计算各个分割区域中的各特征元素体积对应的值,将其作为特征融合时的特征向量。本发明中基于多模板方法提供了更丰富的结构信息,为后续中筛选出最具辨别能力的特征提供了可能。

[0060] 进一步地,本发明通过线性级联回归模型将提取出的影像学特征进行融合,最终得到一特征矩阵。所述特征矩阵为  $X \in \mathbb{R}^{m \times n}$ , 其中m是样本数目,n是特征维度。所述特征矩阵就是融合而成的特征空间。

[0061] 进一步地,将所述特征空间与自适应稀疏学习特征选择方法结合,从所述特征空间中筛选出具有判别能力的特征,并构建多分类模型。

[0062] 具体地,在构建特征空间之后,本发明在特征选择阶段将稀疏学习线性判别分析(LDA)和局部保留投影(LPP)两种空间学习方法结合起来,构建具有自适应稀疏正则化约束的最具有有效信息的特征空间。具体而言,假设是在自适应稀疏学习特征选择方法中,首先对特征权重矩阵  $W \in \mathbb{R}^{n \times 1}$  加上了稀疏约束 $l_{2,1}$ 范数,  $\|W\|_{2,1} = \sum_i \|W_i\|_2$ 。 $l_{2,1}$ 范数在多分类任务上比 $l_1$ 范数和 $l_2$ 范数具有更好的效果。另外,自适应特征选择算法利用 $l_{2,p}$ 来代替传统的 $l_{2,1}$ 进行稀疏关系的约束,通过自动调整p的值,为不同的任务设置不同的稀疏度,减小权重矩阵中噪音和冗余数据的影响,具体定义如下,

$\|W\|_{2,p}^p = \text{Tr}(W^T W)^{\frac{p}{2}}$  Tr表示求迹函数。在空间学习方法中,利用线性判别分析

法,为空间加上“最大类间距离,最小类内距离”的约束通过权衡类内差异以及类间差异的比例,获取特征空间的全局信息。这一全局信息的设置可以通过重新定义标签矩阵

$Y \in \mathbb{R}^{m \times 1}$  获得,定义如下:

$$[0063] \quad y_{i,k} = \begin{cases} \sqrt{\frac{m}{m_k}} - \sqrt{\frac{m_k}{m}}, & \text{如果 } X_i \text{ 的类别是 } k \\ -\sqrt{\frac{m_k}{m}}, & \text{其他情况} \end{cases}$$



[0064] 其中,  $m_k$  是属于分类类别  $k$  的样本数量,  $X_i$  是第  $i$  个样本。

[0065] 此外, 利用局部保留投影法通过找出特征空间中各个数据点之间的相似性, 获取特征空间的局部信息。根据所述全局信息与局部信息的指引, 利用拉普拉斯矩阵, 利用样本与样本的相似性进行正则化约束, 以此找到最具有判别能力的特征。本发明在全局信息以及局部信息的指引下, 摒弃不相关的冗余特征, 提高本发明学习的特征空间的分类性能。

[0066] 较佳地, 在上述正则化约束中添加的正则项定义如下:

$$[0067] \quad R_l = Tr(\sum_{i,j} (W^T X_i - W^T X_j)^2 s_{i,j})$$

[0068] 其中,  $s_{i,j}$  表示样本  $X_i$  和样本  $X_j$  的相似性, 通过计算欧氏距离得到。所述欧氏距离为:  $(\sum (X_i - X_j)^2)^{1/2}$ , 即两项间的差是每个变量值差的平方和再平方根, 目的是计算其间的整体距离即不相似性。最终, 得到自适应稀疏学习的目标函数如下:

$$[0069] \quad f(W) = \min_W \frac{1}{2} \|Y - XW\|_F^2 + \lambda_1 Tr(\sum_{i,j} (W^T X_i - W^T X_j)^2 s_{i,j}) + \lambda_2 \|W\|_{2,p}^p$$

[0070] 其中,  $\|Y - XW\|_F^2$  是数据拟合项,  $\|A\|_F^2$  表示矩阵  $A$  的弗罗贝尼乌斯范数。最后, 本发明使用带 Sigmoid 核的支持向量机 (SVM) 构建多分类模型。

[0071] 进一步优选地, 本发明还获取待分析样本的影响, 并将其作为附加特征添加到特征空间 (特征矩阵) 中, 以构建用于训练多分类模型的新特征空间, 从而对多分类模型进行更新。所述影响因子包括待测样本对于某种行为的认知表现, 影响因子对图像的文类结果起着至关重要的作用。

[0072] 进一步地, 本发明中所构建的多分类模型能够对待分析样本的图像测试数据进行分析, 分成不同的目标类别, 从而确定图像所属的类别, 完成图像的分类处理。例如, 可以将图像分成正常类别与不正常类别, 有利于医护人员根据分类后的图像作出正确的分析以及判断, 提高工作效率, 缩短图像分析的时间。

[0073] 本发明通过待测样本的 MRI 图像进行分析, 融合多个模板获取的影像特征构建特征空间, 并通过建立自适应稀疏学习框架选择出最具判别能力的图像特征, 建立出可以对图像进行分类的多分类模型, 不但提高了图像类别判断的准确率, 而且使得提高医护人员的工作效率。

[0074] 基于上述实施例, 本发明还提供了一种基于多分类模型的图像分类方法, 具体如图 2 中所示, 所述方法包括:

[0075] 步骤 S100、获取待分析样本的核磁共振 T1 加权图像, 并进行预处理;

[0076] 步骤 S200、利用不同的分割区域模板对预处理后的图像进行特征提取, 提取出影像学特征;

[0077] 步骤 S300、将提取出的影像学特征进行融合, 形成特征空间;

[0078] 步骤 S400、将所述特征空间与自适应稀疏学习特征选择方法结合, 从所述特征空间中筛选出具有判别能力的特征, 并构建多分类模型;

[0079] 步骤 S500、利用所述多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析, 输出分类结果。

[0080] 较佳地,所述步骤S100包括:

[0081] 采用核磁共振成像技术获取待分析样本的核磁共振T1加权像;

[0082] 利用统计图分割工具对所述核磁共振T1加权像进行标准化以及分割处理;

[0083] 从分割后的图像中分别提取出特征元素的图像。

[0084] 所述步骤S200包括:

[0085] 利用多个不同的分割区域模板分别对经过分割处理后的图像进行特征提取;

[0086] 计算分割区域中的各特征元素体积所对应的值,并作为特征融合时的特征向量。

[0087] 所述步骤S400包括:

[0088] 利用线性判别分析法通过权衡类内差异以及类间差异的比例,获取特征空间的全局信息;

[0089] 利用局部保留投影法通过找出特征空间中各个数据点之间的相似性,获取特征空间的局部信息;

[0090] 根据所述全局信息与局部信息的指引,利用样本与样本的相似性进行正则化约束,筛选出具有判别能力的特征;

[0091] 利用带Sigmoid核的支持向量机构建多分类模型。上述方法中的技术方案在上述实施中已经阐述,此处不再累述。

[0092] 为了进一步说明本发明的技术方案,本发明还提供基于多分类模型的图像分类方法的具体实施方式,如图3中所示。本发明首先获取T1加权核磁共振成像并经过标准化以及分割处理。利用不同的分割区域模板对处理后的图像提取神经影像特征,并进行特征融合,然后再通过建立自适应稀疏学习框架选择出最具判别能力的图像特征,并将选择后的特征与临床得分结合构建新的特征矩阵,最后利用支持向量机构建出多分类模型。构建出的多分类模型可以对待分析样本的图像数据进行分析,从而确定出图像类别。

[0093] 综上所述,本发明公开了一种基于多分类模型的图像分类装置与分类方法,装置包括:图像预处理模块,用于获取待分析样本的核磁共振T1加权图像,并进行预处理;特征提取模块,用于对预处理后的图像进行特征提取,提取出影像学特征;特征融合模块,用于将提取出的影像学特征进行融合,形成特征空间;特征筛选模块,用于从特征空间中筛选出具有判别能力的特征,并构建多分类模型;检测分析模块,用于利用多分类模型对待分析样本的图像测试数据进行分析,输出分类结果。本发明通过采用不同分割区域模板对大脑图像进行特征提取,并将这些不同的特征融合在一起,构建多分类模型,将图像分成不同的目标类别,有利于对图像进行准确分类,实现更为高效且快速的图像处理。

[0094] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

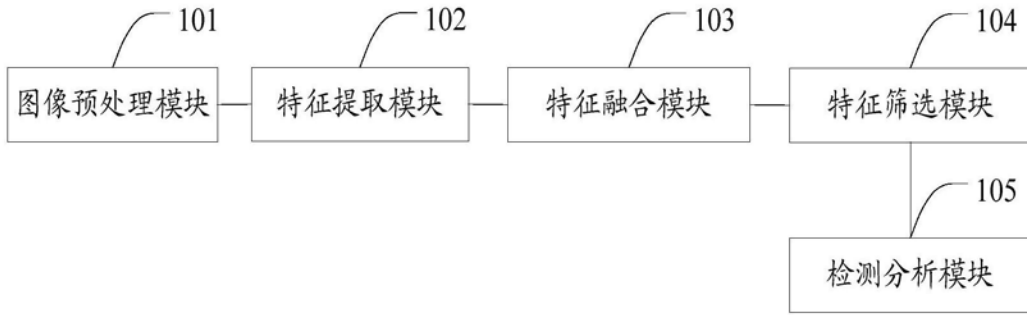


图1

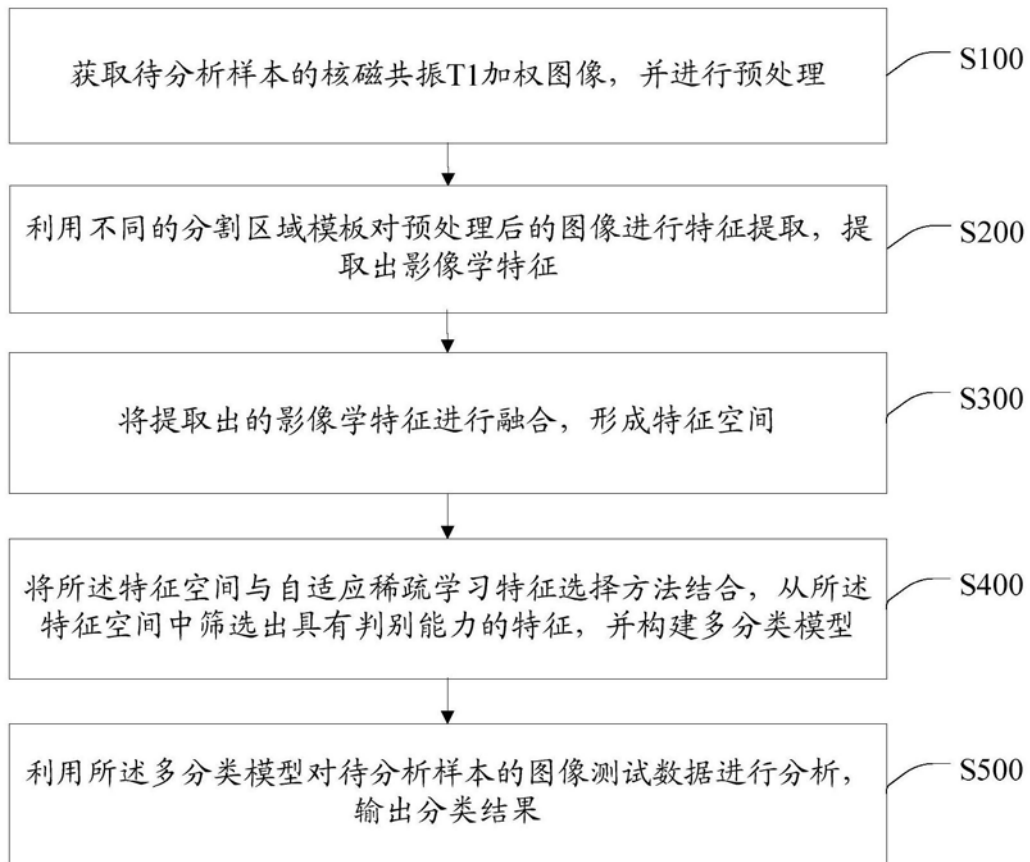


图2

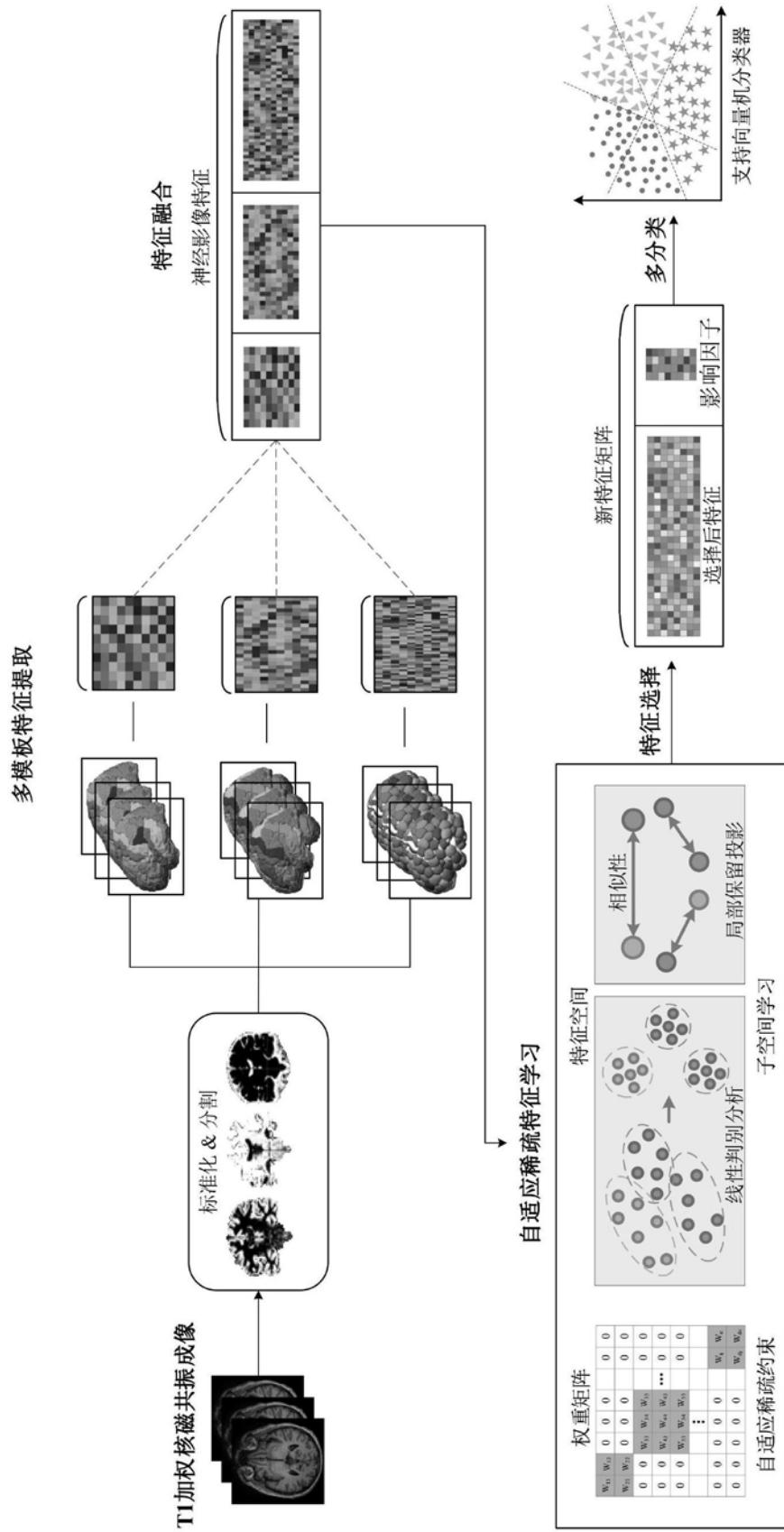


图3