



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107910061 A

(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711245775.5

(22)申请日 2017.12.01

(71)申请人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72)发明人 刘登超 郭克华

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

代理人 马强 王娟

(51)Int.Cl.

G16H 50/20(2018.01)

G16H 30/00(2018.01)

G06F 17/30(2006.01)

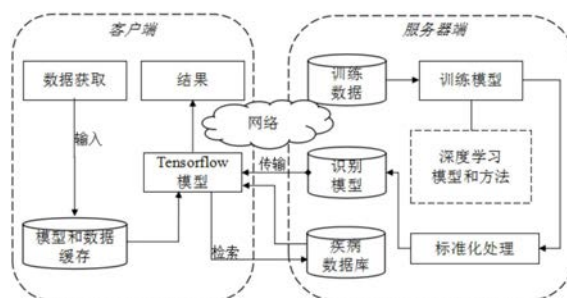
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种医疗数据处理方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种医疗数据处理方法及系统,包括以下步骤:接收训练数据,加载深度学习模型,将所述训练数据输入所述深度学习模型,并利用迁移学习方法得到训练模型,并保存在服务器中,并将服务器中保存的训练模型列表L发送到客户端;客户端加载所述训练模型,采集医疗图像,利用所述训练模型识别所述医疗图像,得到识别结果R;将所述识别结果R发送到服务器,所述服务器根据识别结果R在疾病数据库中检索所述识别结果R对应的疾病,得到最终的辅助诊断结果Y。本发明采用人工智能中的深度学习方法,通过人工智能的方式来提高医疗数据的处理精度。



1. 一种医疗数据处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 接收训练数据,加载深度学习模型,将所述训练数据输入所述深度学习模型,并利用迁移学习方法得到训练模型,并保存在服务器中,并将服务器中保存的训练模型列表L发送到客户端;

2) 客户端加载所述训练模型,采集医疗图像,利用所述训练模型识别所述医疗图像,得到识别结果R;

3) 将所述识别结果R发送到服务器,所述服务器根据识别结果R在疾病数据库中检索所述识别结果R对应的疾病,得到最终的辅助诊断结果Y。

2. 根据权利要求1所述的医疗数据处理方法,其特征在于,步骤3) 之后,还进行如下处理:

4) 所述服务器将所述辅助诊断结果Y发送到客户端,客户端显示所述辅助诊断结果。

3. 根据权利要求1所述的医疗数据处理方法,其特征在于,所述客户端利用tensorflow模块识别所述医疗图像,得到识别结果R。

4. 根据权利要求1所述的医疗数据处理方法,其特征在于,所述深度学习模型为inceptionV3模型。

5. 一种医疗数据处理系统,其特征在于,包括:

服务器,用于接收训练数据,加载深度学习模型,将所述训练数据输入所述深度学习模型,并保存所述训练模型,将保存的训练模型列表L发送到客户端;根据客户端识别结果R在疾病数据库中检索所述识别结果R对应的疾病,得到最终的辅助诊断结果Y;

客户端,用于加载所述训练模型,采集医疗图像,利用所述训练模型识别所述医疗图像,得到识别结果R;将所述识别结果R发送到服务器。

6. 根据权利要求5所述的医疗数据处理系统,其特征在于,所述客户端还用于显示所述辅助诊断结果。

7. 根据权利要求5所述的医疗数据处理系统,其特征在于,所述客户端包括缓存模块,用于缓存下载好的训练模型。

一种医疗数据处理方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗数据处理领域,特别是一种医疗数据处理方法及系统。

背景技术

[0002] 目前,医疗资源不足的问题已经成为一个世界性的问题。在一些人口众多的发展中国家,如中国,印度,医疗资源非常紧张,特别是专业医生资源。医疗技术含量高的医生人数并不多,大部分集中在大中城市。这使一些小城镇和农村的医生无法对一些较复杂的疾病进行专业诊断,容易导致误诊,使许多患者无法及时得到治疗。而培养专业医生的周期很长,很难在短时间内解决医疗短缺问题。近年来随着人工智能技术的发展,人工智能在医疗领域的应用越来越广泛。人工智能在医学领域有很大的前景,特别是在具有专业知识和高诊断准确性的医疗诊断机器人方面。人工智能技术的出现为专业医生资源短缺提供了一个很好的解决方案。人工智能可以应用于许多医疗领域。例如,在放射学方面,中国医学图像数据每年以30%的速度增长,成像医生的增长率只有4%。因此,人工智能技术将使成像医生能够摆脱沉重的劳动。也可以帮助他们降低误诊率,提高准确率,其中深度学习是人工智能领域最流行的技术。

[0003] 深度学习的概念源于人工神经网络的研究。含多隐层的多层感知器就是一种深度学习结构。深度学习通过组合低层特征形成更加抽象的高层表示属性类别或特征,以发现数据的分布式特征表示。深度学习的概念由Hinton等人于2006年提出。基于深度置信网络(DBN)提出非监督贪心逐层训练算法,为解决深层结构相关的优化难题带来希望,随后提出多层自动编码器深层结构。此外Lecun等人提出的卷积神经网络是第一个真正多层结构学习算法,它利用空间相对关系减少参数数目以提高训练性能。医生使用图像观察疾病特异性的影响,以确定疾病和治疗方案。这提供了大量可用于训练和学习的数据,并使人工智能识别疾病和完成诊断成为可能。目前,许多研究人员在使用深入学习和疾病分类方面做了大量工作,如斯坦福大学研究团队已经实现到使用深度学习来训练皮肤癌图像来区分良性和恶性黑色素瘤。中山大学团队提出使用深度学习诊断先天性白内障。这些人的工作证明,深入学习对于医学图像分类和识别是非常有效的,甚至可以达到专业医生的水平。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术不足,提供一种医疗数据处理方法及系统,提高医疗数据处理的准确率,节约医疗资源。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种医疗数据处理方法,包括以下步骤:

[0006] 1) 接收训练数据,加载深度学习模型,将所述训练数据输入所述深度学习模型,并利用迁移学习方法得到训练模型,并保存在服务器中,并将服务器中保存的训练模型列表L发送到客户端;

[0007] 2) 客户端加载所述训练模型,采集医疗图像,利用所述训练模型识别所述医疗图

像,得到识别结果R;

[0008] 3) 将所述识别结果R发送到服务器,所述服务器根据识别结果R在疾病数据库中检索所述识别结果R对应的疾病,得到最终的辅助诊断结果Y。

[0009] 步骤3)之后,还进行如下处理:

[0010] 4) 所述服务器将所述辅助诊断结果Y发送到客户端,客户端显示所述辅助诊断结果。

[0011] 所述客户端利用tensorflow模块识别所述医疗图像,得到识别结果R。

[0012] 所述深度学习模型为inceptionV3模型。

[0013] 相应地,本发明还提供了一种医疗数据处理系统,包括:

[0014] 服务器,用于接收训练数据,加载深度学习模型,将所述训练数据输入所述深度学习模型,并保存所述训练模型,将保存的训练模型列表L发送到客户端;根据客户端识别结果R在疾病数据库中检索所述识别结果R对应的疾病,得到最终的辅助诊断结果Y;

[0015] 客户端,用于加载所述训练模型,采集医疗图像,利用所述训练模型识别所述医疗图像,得到识别结果R;将所述识别结果R发送到服务器。

[0016] 所述客户端还用于显示所述辅助诊断结果。

[0017] 所述客户端包括缓存模块,用于缓存下载好的训练模型。

[0018] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果为:本发明采用人工智能中的深度学习方法,通过人工智能的方式来提高医疗数据的处理精度,经过实验证明,加载训练模型后的识别方法可达到普通医院专业医生水平,极大的缓解了医疗资源紧张与分配不均衡的问题,可以提高医生诊断效率,降低误诊率。

附图说明

[0019] 图1为本发明工作原理图。

[0020] 图2为本发明移动客户端识别流程图。

[0021] 图3为本发明服务端训练流程图。

具体实施方式

[0022] 如图1,本发明具体实现步骤如下:

[0023] 1) 首先由服务器端接收到训练数据,通过训练模块训练成模型并保存在服务器存储设备中,并将服务器中保存的模型列表L发送到客户端。

[0024] 2) 客户端开始识别,根据模型列表L,选择训练模型,例如:模型X,先从本地缓存搜索模型X,若没有,则去服务器端存储中搜索并下载模型X。

[0025] 3) 下载模型X后,客户端开始加载模型,采集图像开始识别。

[0026] 4) 识别结束后,参数识别结果R,客户端将结果R发送到服务器端,服务器端根据结果R在疾病数据库中检索结果R所对应的疾病,得到最终诊断结果Y,再将Y发送到客户端。

[0027] 5) 客户端接受到诊断结果Y,并将结果进行展示。

[0028] 客户端识别过程如图2所示:

[0029] 1) 进入客户端,选择所要识别的疾病,进入选择识别模型界面,客户端搜索本地缓存是否有该模型A,若没有模型A进入步骤2),如果有进入步骤3)

[0030] 2) 没有找到模型A,客户端向服务器端发起请求,搜索服务器端模型缓存列表,找到模型A,将其下载到客户端中,下载完成了,提醒用户缓存成功,进入步骤3)

[0031] 3) 选择缓存在本地的识别模型,客户端tensorflow模块,加载识别模型A,并进行初始化,之后调用移动设备的摄像头采集一张图像,图像发送到tensorflow模块中,在加载的识别模型中计算,得到结果,进入步骤4)

[0032] 4) 决策模块得到结果后,将结果发送到服务器端,在疾病数据库中匹配相应疾病,返回对应疾病的信息与治疗方式,最终在客户端屏幕上显示,完成识别过程。

[0033] 图3为服务器端工作流程,服务器端训练过程如下:

[0034] 1) 用户上传规定格式的训练数据,数据传入到服务器端后,验证格式,通过后进行数据清洗处理,之后将训练数据载入训练模块,进入步骤2)

[0035] 2) 训练模型加载深度学习模型,如inceptionV3,利用迁移学习方式进行训练,得到初步训练后的识别模型,进入步骤3)

[0036] 3) 将初步训练的模型载入数据处理模块,进行标准化处理编译,生成适用与移动设备tensorflow的识别模块,最后保存在数据存储模块中等待客户端下载。

[0037] 4) 用户直接上传的识别模型经过标准化处理之后也会直接保存在服务器中。

[0038] 结合传统医疗诊断过程和深度学习技术特点,本发明采用tensorflow框架和深度学习inceptionV3模型,利用迁移学习技术,将医疗过程中产生的医疗图像整理为训练样本,并放在inception模型中训练,得到相对应疾病的医疗诊断模型,最后将诊断模型加载到识别客户端,医生即可利用客户端对该疾病的医疗图像进行诊断,识别成功之后还会调用专业的疾病数据库,给出该疾病最科学的治疗方案,从而帮助医生进行诊断参考。该技术方案包括两个部分,诊断客户端,与训练服务器端。

[0039] 客户端,采用移动开发技术和tensorflow框架,主要应用于android移动平台,包括数据采集模块,决策模块,模型缓存模块,tensorflow模块。数据采集模块以移动设备数据采集工具为主,主要是摄像机,当接收到识别指令,调用摄像api采集待识别数据,一般数据采集后为图片为原图,其大小根据清晰度普遍为1M以上,图片大小过大对于传输效率有所影响,因此该模块还将对采集后的图片进行智能的裁剪压缩,来提高识别是的运行效率。客户端的决策模块包括两方面功能,一是要用于根据不同的应用场景,即根据所要识别的不同疾病来选择相对应的识别模型。二是用于在识别完成之后对识别结果进行分析,进而调用云端的疾病数据库,得到相应的疾病治疗方案。

[0040] 缓存模块:由于移动设备在无线环境下,网络的带宽及稳定性的限制,且需要从服务器上加载大量的模型数据,下载过程耗时比较长,因此识别过程中不适合实时下载识别模型,实际中目前很多移动终端智能设备会内嵌入一块一定容量的本地存储设备。基于以上原因,在客户端中增加了缓存模块,能根据硬件设备及用户的需要,缓存一些已经下载好的识别模型。通过客户端的缓存模块能对本地存储设备管理,提高系统识别速度。

[0041] Tensorflow模块,TensorFlow是谷歌基于DistBelief进行研发的第二代人工智能学习系统框架,一般应用于大型计算设备,而随着移动设备的发展,移动设备cpu核心的不断进步,其具有越来越出色的计算能力,本方案就是将tensorflow移植到移动设备,利用到移动设备的计算能力来进行识别计算,这样就区别与传统的云端识别模式,将识别放在客户端,来提高使用效率,有效的提高的容错率。Tensorflow模块是客户端进行识别的核心,

其会直接调用从服务器端缓存到本地的识别模型,及其所包含的标签重新合成计算图,对采集设备采集的待测图片进行计算,最终得出识别结果。

[0042] 服务器端包括,数据存储模块,训练模块,数据处理模块,数据存储网络主要存储(1)待训练数据(2)深度学习与机器学习的算法和模型(3)训练好的识别模型(4)疾病数据库,用于识别后的结果分析。训练模块采用tensorflow框架,通过调用深度学习模型,如inception3,通过迁移学习的方式,对传入的训练数据执行训练任务,得到其相对应的识别模型,并保存数据存储模块。系统对用户开放训练接口,只要用户将训练数据按照规定格式,即一个文件夹中存放同类训练图像,文件名为其类名,即可将其上传到我们的训练平台,进行训练,不用再花费资源去自己搭建训练环境。同时如果用户拥有自己的训练设备,还可以将训练好的识别模型进行上传,方便其他用户进行下载使用。通过这样一种众包的方式来使来拓宽系统的认知边界,使得本系统不断进化,越来越智能。

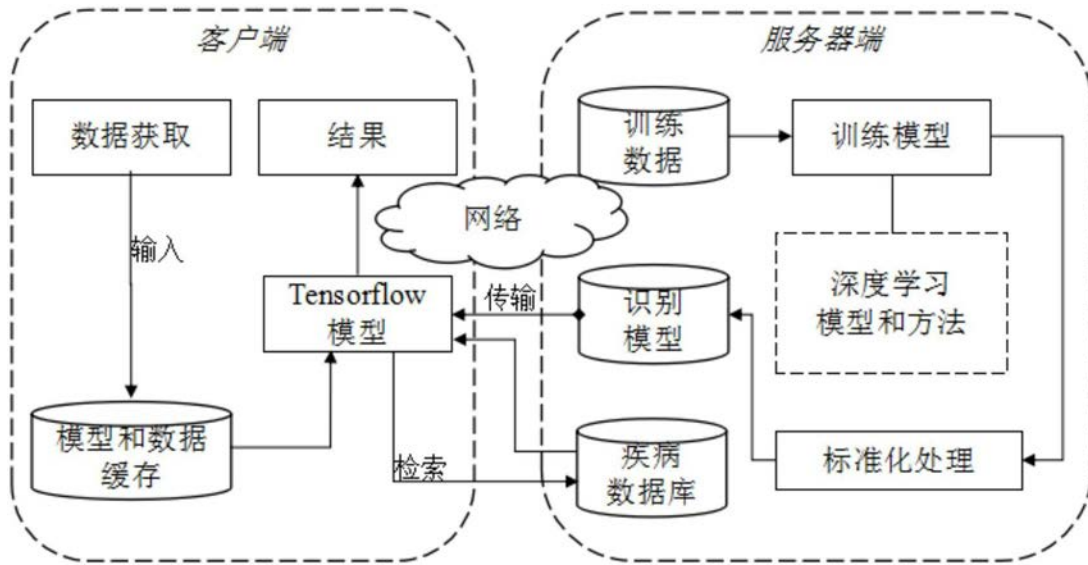


图1

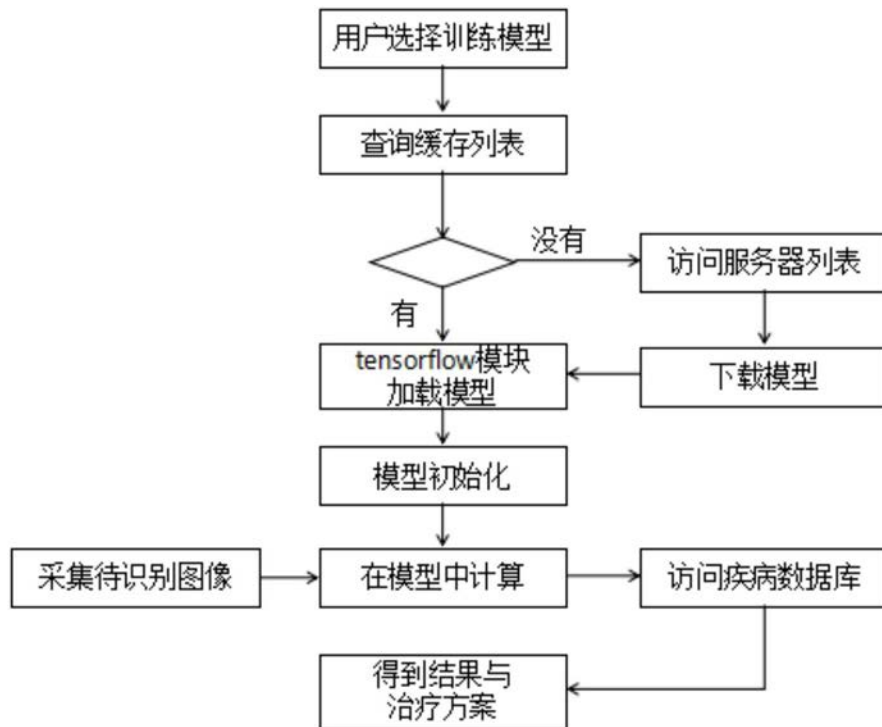


图2

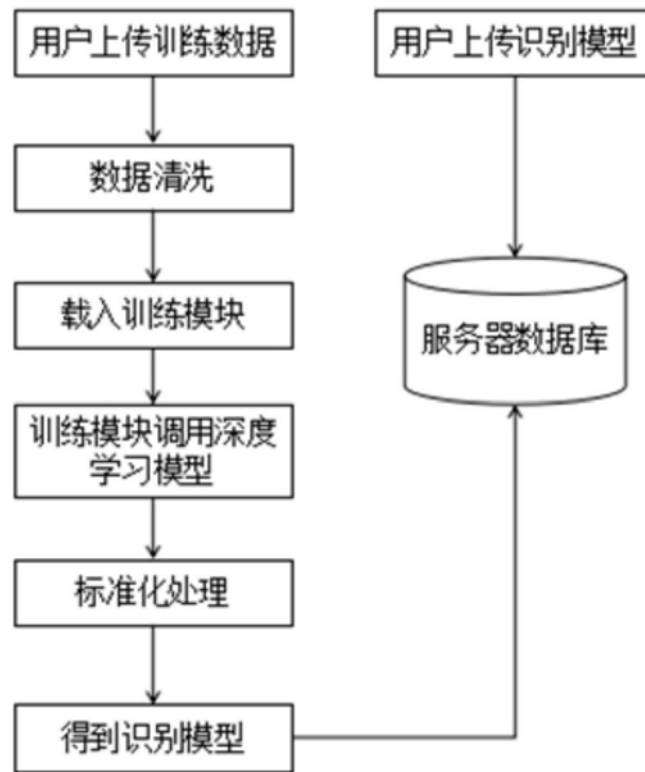


图3