



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116509419 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 29

(21) 申请号 202310814127.6

A61B 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.05

A61B 5/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116509419 A

(56) 对比文件

CN 112100629 A, 2020.12.18

US 2017330023 A1, 2017.11.16

CN 103040460 A, 2013.04.17

CN 101401724 A, 2009.04.08

CN 108904941 A, 2018.11.30

CN 111462887 A, 2020.07.28

US 2017085855 A1, 2017.03.23

US 2009171168 A1, 2009.07.02

(43) 申请公布日 2023.08.01

(73) 专利权人 四川新源生物电子科技有限公司

地址 610041 四川省成都市中国(四川)自由贸易试验区成都高新区天府大道北段1480号1栋B座3层15号

(72) 发明人 胡晓光 臧荣斌 邵永琪 宋博韬

审查员 唐媛恬

(74) 专利代理机构 成都七星天知识产权代理有限公司 51253

专利代理师 冯娇

(51) Int. Cl.

A61B 5/369 (2021.01)

权利要求书2页 说明书15页 附图7页

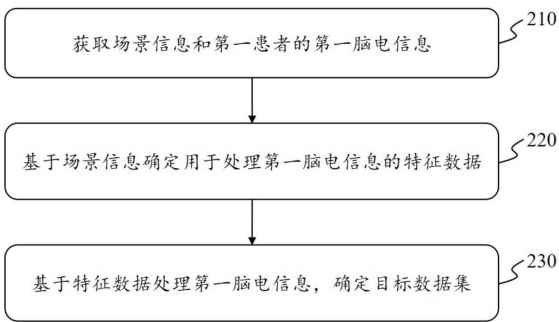
(54) 发明名称

一种脑电信息处理方法和系统

(57) 摘要

本说明书实施例提供一种脑电信息处理方法和系统,该方法包括:获取场景信息和第一患者的第一脑电信息;基于场景信息确定用于处理第一脑电信息的特征数据;基于特征数据处理第一脑电信息,确定目标数据集。该系统包括脑电采集装置、图像采集装置、音频采集装置和处理

200



1. 一种脑电信息处理方法,其特征在于,所述方法由处理器执行,包括:
获取场景信息和第一患者的第一脑电信息;
基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据,所述特征数据包括第一类特征数据;
基于所述特征数据处理所述第一脑电信息,确定目标数据集;
其中,所述基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据,包括:
基于所述场景信息,获取医疗仪器的第一影像数据;
基于所述第一影像数据,通过类型识别模型确定一个或多个所述医疗仪器的仪器类型;
基于每个所述医疗仪器的所述仪器类型确定所述第一影像数据中的一个或多个参数位置及每个所述参数位置对应的生理参数;
通过参数识别模型对每个所述参数位置进行处理,确定所述第一类特征数据。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一类特征数据包括第一类参数和第二类参数,所述第一类参数的参数等级高于所述第二类参数。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述特征数据还包括第二类特征数据,所述基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据包括:
识别所述场景信息中相关人员的行为,确定所述第二类特征数据。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述相关人员的行为包括所述相关人员的特征动作,所述识别所述场景信息中相关人员的行为,确定所述第二类特征数据包括:
基于所述场景信息,获取所述相关人员的第二影像数据;
基于所述第二影像数据,识别所述相关人员的所述特征动作;
至少基于所述特征动作确定所述第二类特征数据。
5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述相关人员的行为包括所述相关人员的特征语义,所述识别所述场景信息中相关人员的行为,确定所述第二类特征数据包括:
基于所述场景信息,获取所述相关人员的音频数据;
基于所述音频数据,通过语义识别模型确定所述特征语义;
基于所述特征语义确定所述第二类特征数据。
6. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据还包括:确定所述特征数据的数据范围。
7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述特征数据处理所述第一脑电信息,确定目标数据集包括:
获取所述脑电信息的第一时间信息和所述第一类特征数据的第二时间信息;
基于所述第一时间信息和所述第二时间信息,关联所述脑电信息和所述第一类特征数据,生成所述目标数据集。
8. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基于所述特征数据处理所述第一脑电信息,确定目标数据集包括:
获取所述第二类特征数据的起始时间;
基于所述第二类特征数据对应的医疗事件确定时间窗;
基于所述时间窗关联所述第二类特征数据与所述第一脑电信息和所述第一类特征数

据,生成所述目标数据集。

9.如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

基于所述目标数据集构建处理模型;

采集第二患者的第二脑电信息,以及确定所述第二脑电信息的脑电特征信息;

基于所述处理模型处理所述脑电特征信息,输出所述脑电特征信息对应的事件信息。

10.一种脑电信息处理系统,其特征在于,所述系统包括脑电采集装置、图像采集装置、音频采集装置和处理器:

所述脑电采集装置用于获取第一患者的第一脑电信息;

所述图像采集装置和/或所述音频采集装置用于采集场景信息;

所述处理器用于:

从所述脑电采集装置获取所述第一脑电信息,以及从所述图像采集装置和/或所述音频采集装置获取所述场景信息;

基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据,所述特征数据包括第一类特征数据;

基于所述特征数据处理所述第一脑电信息,确定目标数据集;

其中,所述基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据,包括:

基于所述场景信息,获取医疗仪器的第一影像数据;

基于所述第一影像数据,通过类型识别模型确定一个或多个所述医疗仪器的仪器类型;

基于每个所述医疗仪器的所述仪器类型确定所述第一影像数据中的一个或多个参数位置及每个所述参数位置对应的生理参数;

通过参数识别模型对每个所述参数位置进行处理,确定所述第一类特征数据。

11.如权利要求10所述的系统,其特征在于,所述处理器还用于:

基于所述目标数据集构建处理模型;

获取第二患者的第二脑电信息和血压信息,所述第二患者处于麻醉状态;

基于所述处理模型处理所述第二脑电信息和所述血压信息,确定所述第二患者是否受到伤害性刺激。

12.如权利要求11所述的系统,其特征在于,所述基于所述处理模型处理所述第二脑电信息和所述血压信息,确定所述第二患者是否受到伤害性刺激包括:

确定所述血压信息的血压特征信息,以及所述血压特征信息在所述第二脑电信息中对应的脑电特征信息;

基于所述处理模型确定与所述脑电特征信息相关的事件信息;

基于所述事件信息和所述脑电特征信息确定所述第二患者是否受到所述伤害性刺激。

一种脑电信息处理方法和系统

技术领域

[0001] 本说明书涉及脑电信息处理领域,特别涉及一种脑电信息处理方法和系统。

背景技术

[0002] 脑电信号(Electroencephalogram, EEG)是脑神经细胞的电生理活动在大脑皮层或头皮表面的总体反映。例如,术中患者镇静程度、与生理状况相关的脑活动等都可以反映在EEG中。通过分析患者的EEG数据可以获知患者(尤其是处于麻醉状况下)的生理状况与术中事件,为患者的治疗提供帮助。

[0003] 由于患者在治疗过程中的突发状况多样且难以预期,导致EEG的分析处理难度高。如何处理EEG数据以便准确了解患者(尤其是术中麻醉患者)的生理状况及术中事件是急需解决的问题。

[0004] 因此,希望提供一种脑电信息处理方法和系统,使机器可以对事件和EEG进行有效的学习与判断。

发明内容

[0005] 为了解决如何处理EEG数据以便准确了解患者(尤其是术中麻醉患者)的生理状况及术中事件的问题,本说明书提供一种脑电信息处理方法和系统。

[0006] 发明内容包括一种脑电信息处理方法,所述方法包括:获取场景信息和第一患者的第一脑电信息;基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据;基于所述特征数据处理所述第一脑电信息,确定目标数据集。

[0007] 发明内容包括一种脑电信息处理系统,所述系统包括脑电采集装置、图像采集装置、音频采集装置和处理器:所述脑电采集装置用于获取第一患者的第一脑电信息;所述图像采集装置和/或所述音频采集装置用于采集场景信息;所述处理器用于:从所述脑电采集装置获取所述第一脑电信息,以及从所述图像采集装置和/或所述音频采集装置获取所述场景信息;基于所述场景信息确定用于处理所述第一脑电信息的特征数据;基于所述特征数据处理所述第一脑电信息,确定目标数据集。

[0008] 上述发明内容带来的有益效果包括但不限于:(1)通过场景信息确定用于处理第一脑电信息的特征数据,针对不同场景的任务类型和场景信息,确定合适的特征数据,基于特征数据处理第一脑电信息,确定目标数据集,可以准确的关联脑电数据与真实事件之间的关联关系,得到准确的脑电结构化数据,扩展脑电数据的维度,有助于机器对特征事件和EEG进行有效的学习与判断;(2)通过处理模型处理脑电信息,确定事件信息,可以准确有效的判断事件发生的时间或时间段;(3)通过处理模型处理脑电信息和血压信息,综合考虑生理状态和意识状态,可以更加准确的确定患者是否受到伤害性刺激。

附图说明

[0009] 本说明书将以示例性实施例的方式进一步说明,这些示例性实施例将通过附图进

行详细描述。这些实施例并非限制性的,在这些实施例中,相同的编号表示相同的结构,其中:

[0010] 图1是根据本说明书一些实施例所示的脑电信息处理系统的应用场景100的示意图;

[0011] 图2是根据本说明书一些实施例所示的脑电信息处理方法的示例性流程图;

[0012] 图3是根据本说明书一些实施例所示的确定第一类特征数据的示例性示意图;

[0013] 图4是根据本说明书一些实施例所示的确定第二类特征数据的示例性示意图;

[0014] 图5是根据本说明书一些实施例所示的确定第二类特征数据的另一示例性示意图;

[0015] 图6是根据本说明书一些实施例所示的确定目标数据集的示例性流程图;

[0016] 图7是根据本说明书一些实施例所示的确定目标数据集的另一示例性流程图;

[0017] 图8是根据本说明书一些实施例所示的确定事件信息的示例性流程图;

[0018] 图9是根据本说明书一些实施例所示的确定是否受到伤害性刺激的示例性流程图。

具体实施方式

[0019] 为了更清楚地说明本说明书实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本说明书的一些示例或实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图将本说明书应用于其它类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明,图中相同标号代表相同结构或操作。

[0020] 应当理解,本文使用的“系统”、“装置”、“单元”和/或“模块”是用于区分不同级别的不同组件、元件、部件、部分或装配的一种方法。然而,如果其他词语可实现相同的目的,则可通过其他表达来替换所述词语。

[0021] 除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其它的步骤或元素。

[0022] 本说明书中使用了流程图用来说明根据本说明书的实施例的系统所执行的操作。应当理解的是,前面或后面操作不一定按照顺序来精确地执行。相反,可以按照倒序或同时处理各个步骤。同时,也可以将其他操作添加到这些过程中,或从这些过程移除某一步或数步操作。

[0023] 图1是根据本说明书一些实施例所示的脑电信息处理系统的应用场景100的示意图。

[0024] 在一些实施例中,脑电信息处理系统的应用场景100可以包括数据采集装置110、用户120、处理设备130、存储设备140、网络150、医疗仪器160和终端设备170。

[0025] 数据采集装置110可以指用于采集目标场景内相关信息的装置。目标场景可以指脑电相关的医疗场景、科研场景等。例如,目标场景可以包括麻醉术中监测场景。在一些实施例中,数据采集装置110可以包括脑电采集装置110-1、图像采集装置110-2和音频采集装

置110-3等。

[0026] 脑电采集装置110-1是指用于采集脑电信息的装置。例如,脑电采集装置可以是脑电仪、脑电图监测仪和/或便携式脑电采集装置等。在一些实施例中,脑电采集装置110-1可以用于获取患者的脑电信息,如,第一患者的第一脑电信息,第二患者的第二脑电信息等。

[0027] 图像采集装置110-2是指用于采集目标场景内图像信息的装置。例如,图像采集装置可以包括但不限于摄像头。在一些实施例中,图像采集装置110-2可以用于采集医疗仪器160的影像数据、用户120相关的影像数据等。

[0028] 音频采集装置110-3是指用于采集目标场景内音频信息(如用户语音信息等)的装置。

[0029] 在一些实施例中,由数据采集装置110获取的数据(例如,患者的脑电信息等)可以被传送到处理设备130以供进一步分析。附加地或替代地,由数据采集装置110获取的数据可以被发送到终端设备(例如,终端设备170)用于显示和/或存储设备(例如,存储设备140)用于存储。

[0030] 用户120可以指目标场景中可以操作医疗仪器160的人员。例如,医护人员、科研人员等。

[0031] 处理设备130可以用于处理与脑电信息处理系统的应用场景100有关的信息和/或数据。例如,脑电信息、场景信息等。在一些实施例中,处理设备130可以处理从其他设备或系统组成部分中获得的数据、信息和/或处理结果,并基于这些数据、信息和/或处理结果执行程序指令,以执行本说明书中描述的一个或多个功能。例如,处理设备130可以获取数据采集装置110采集的信息和/或数据,并基于信息和/或数据确定目标数据集。在一些实施例中,处理设备130可以包含一个或多个子处理设备(例如,单核处理设备或多核多芯处理设备)。

[0032] 存储设备140可以存储数据、指令和/或任何其他信息。在一些实施例中,存储设备140可以存储从终端设备170和/或处理设备130获取的数据。例如,存储设备140可以存储脑电采集装置采集的脑电信息等。在一些实施例中,存储设备140可以存储数据和/或指令,处理设备130可以执行或使用该数据和/或指令来执行本申请中描述的示例性方法。在一些实施例中,存储设备140可以包括一个或多个存储组件,每个存储组件可以是一个独立的设备,也可以是其他设备(如处理设备)的一部分。

[0033] 网络150可以包括能够促进脑电信息处理系统的应用场景100的信息和/或数据交换的任何合适的网络。在一些实施例中,脑电信息处理系统的应用场景100的一个或多个组件(例如,数据采集装置110、用户120、处理设备130、存储设备140、医疗仪器160和终端设备170等)可以直接相连进行数据和/或信息交互、也可以通过网络150与脑电信息处理系统的应用场景100的一个或多个组件之间交换信息和/或数据。

[0034] 医疗仪器160可以指可以用于获取目标对象(如病患)的生理参数和/或对目标对象进行治疗护理的装置。例如,医疗仪器160可以包括但不限于医疗监护仪、麻醉剂、注射泵、高频电刀等。在一些实施例中,处理设备130可以直接和/或间接获取医疗仪器160的信息。在一些实施例中,医疗仪器160可以包括接口,处理设备130可以通过接口直接获取医疗仪器160的信息。在一些实施例中,处理设备130可以通过图像采集装置110-2间接获取医疗仪器160的信息。例如,基于图像采集装置110-2获取医疗仪器160的显示界面,通过图像或

文字识别确定相关信息。

[0035] 终端设备170可以指用户所使用的一个或多个终端设备或软件。终端设备170可以包括手机170-1、平板电脑170-2、笔记本电脑170-3等或其任意组合。在一些实施例中,终端设备170可以通过网络150与脑电信息处理系统的应用场景100中的其他组件交互,用于输入/输出信息和/或数据。在一些实施例中,终端设备170可以与处理设备130或医疗仪器160整合为一体。

[0036] 应当注意,脑电信息处理系统的应用场景100仅仅是为了说明的目的而提供,并不意图限制本说明书的范围。对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本说明书的描述,做出多种修改或变化。例如,脑电信息处理系统的应用场景100还可以包括数据库。又例如,脑电信息处理系统的应用场景100可以在其他设备上实现以实现类似或不同的功能。然而,变化和修改不会背离本说明书的范围。

[0037] 图2是根据本说明书一些实施例所示的脑电信息处理方法的示例性流程图。在一些实施例中,流程200可以由处理设备130执行。如图2所示,流程200可以包括步骤210、步骤220和步骤230。

[0038] 步骤210,获取场景信息和第一患者的第一脑电信息。

[0039] 场景信息可以指与目标场景有关的数据或信息。例如,场景信息可以包括目标场景的医疗任务、目标场景中相关人员的行为和对话以及目标场景中医疗仪器的相关信息等。在一些实施例中,目标场景可以指医疗场景。例如,术中场景。

[0040] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种方式获取目标场景的场景信息。例如,处理设备130可以通过获取用户输入得到目标场景的场景信息。又例如,处理设备130可以通过布置在目标场景中的数据采集装置实时采集图像信息和/或音频信息,通过图像识别或语音识别得到目标场景的场景信息。又例如,处理设备130还可以通过医疗仪器的数据接口直接获取医疗仪器的相关信息。

[0041] 第一患者可以指目标场景中的患者。例如,第一患者可以包括麻醉术中的患者。在一些实施例中,第一患者还可以是训练处理模型的样本患者。关于处理模型的更多细节,可以参见图8中的相关说明。

[0042] 第一脑电信息可以指第一患者的脑电信息。例如,第一脑电信息可以包括但不限于脑电图等。在一些实施例中,第一脑电信息还可以包括脑电信号的基础特征。例如,幅值特征、频率特征等。

[0043] 在一些实施例中,第一脑电信息可以通过脑电采集装置直接获取。

[0044] 步骤220,基于场景信息确定用于处理第一脑电信息的特征数据。

[0045] 特征数据可以指能够用于对脑电信息进行标注的数据。在一些实施例中,特征数据可以反映第一患者生理参数的变化和/或第一患者是否受到外部刺激等。在一些实施例中,处理设备130可以基于特征数据对脑电信息进行标注,确定第一患者生理参数发生变化和/或第一患者受到外部刺激的起始时间与时长。关于特征数据的更多内容可以参见下文所述。

[0046] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于场景信息,确定特征数据。例如,处理设备130可以基于场景信息,通过图像识别或者音频识别,确定特征数据。

[0047] 在一些实施例中,特征数据可以包括第一类特征数据。在一些实施例中,处理设备

130可以通过识别场景信息中的医疗仪器及其显示界面,确定第一类特征数据。

[0048] 第一类特征数据可以指不包括脑电信息在内的其他生理参数。例如,心率、血压、心输出量等。

[0049] 在一些实施例中,第一类特征数据可以包括第一类参数和第二类参数。其中,第一类参数的参数等级高于第二类参数。

[0050] 第一类参数可以指基于目标场景与患者的生命安全直接相关的生理参数。例如,在目标场景中当第一类参数中的任意一项发生预期之外的波动时,患者将存在生命危险。在一些实施例中,不同的目标场景对应的第一类参数可以相同,也可以不同。在一些实施例中,用户可以根据实际需求提前预设第一类参数。

[0051] 第二类参数可以指基于目标场景与患者的生命安全间接相关的生理参数。例如,在目标场景中当第二类参数中的任意一项发生预期之外的波动时,患者是否存在生命安全还需要辅助其他参数才能判断。

[0052] 参数等级可以指参数的重要程度。参数等级越高,参数的重要程度越高。在一些实施例中,第一类参数的参数等级高于第二类参数。在一些实施例中,第一类参数可以包括心率、呼吸频率、无创血压、血氧饱和度、脉搏和体温。在一些实施例中,第二类参数可以包括有创血压、呼吸末二氧化碳、心输出量、呼吸力学和脉压异。在一些实施例中,若处理设备130从场景信息中的医疗仪器及其显示界面中未识别到第一类参数,处理设备130需要标注出该参数为空;若未识别出第二类参数,处理设备130无需对该参数进行标注。

[0053] 本说明书一些实施例中,基于参数等级,将第一类特征数据分为第一类参数和第二类参数,可以根据参数的重要程度进行标注,有助于控制数据标注的质量,避免重要生理参数缺失。

[0054] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于场景信息中的医疗仪器及其显示界面,确定第一类特征数据。

[0055] 在一些实施例中,当医疗仪器的数据可以导出时,处理设备130可以通过数据接口直接读取医疗仪器的存储设备,获取医疗仪器监测的生理参数作为第一类特征数据。然而在实际应用中,医疗仪器之间的数据可能存在难以互通的情况,即在处理脑电信号时不能直接通过数据互通的方式获取到脑电采集装置之外的医疗仪器的数据。因此,在一些实施例中,处理设备130可以获取医疗仪器及其显示界面的影像,并基于该影像确定第一类特征数据。

[0056] 在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息,通过类型识别模型、参数识别模型确定第一类特征数据。关于类型识别模型、参数识别模型的更多细节,可以参见图3及其相关说明。

[0057] 本说明书一些实施例中,基于场景信息中的医疗仪器及其显示界面,确定第一类特征数据,有助于将脑电信息与第一患者的生理状态对应。

[0058] 在一些实施例中,特征数据包括第二类特征数据。在一些实施例中,处理设备130可以通过识别场景信息中相关人员的行为,确定第二类特征数据。

[0059] 在一些实施例中,特征数据可以包括第一类特征数据和第二类特征数据。

[0060] 第二类特征数据可以指目标场景中相关人员的行为和声音的特征数据。例如,患者的身体状态(例如,流血等)、医护人员的操作和对话等。在一些实施例中,第二类特征数

据可以反映会对患者造成伤害性刺激的操作事件。例如,操作事件可以包括开腹缝合、肝门阻断以及给药事件等。在一些实施例中,第二类特征数据还可以反映医护人员对患者做的意识评价事件等。

[0061] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式确定第二类特征数据。例如,处理设备130可以通过神经网络(例如,卷积神经网络、LSTM神经网络等)处理场景信息,确定第二类特征数据。

[0062] 在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息,识别相关人员的特征动作,以确定第二类特征数据。具体可以参见图4及其相关说明。

[0063] 在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息,通过语义识别模型确定特征语义,以确定第二类特征数据。具体可以参见图5及其相关说明。

[0064] 本说明书一些实施例中,通过识别场景信息中相关人员的行为,确定第二类特征数据,将其标注于脑电信息,可以增加数据维度,有助于数据集适用于更广泛的场景。

[0065] 在一些实施例中,处理设备130还可以基于场景信息确定特征数据的数据范围。

[0066] 数据范围是指特征数据可以包括的内容的限度。通过特征数据的数据范围可以确定标注时是仅需要第一类特征数据还是第一类特征数据和第二类特征数据都需要。

[0067] 在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息中的任务类别和任务类别的历史数据确定数据范围。

[0068] 任务类别可以指目标场景的医疗任务。例如,任务类别可以包括但不限于镇静镇痛、睡眠监测和癫痫监测等医疗场景。

[0069] 任务类别的历史数据可以指任务类别对应的历史场景中相关的特征数据。

[0070] 在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息中的任务类别和任务类别的历史数据,通过多种可行的方法确定数据范围。

[0071] 例如,处理设备130可以基于场景信息中的任务类别,通过预设数据范围对照表确定数据范围。其中,预设数据范围对照表中记录有不同的任务类别对应的数据范围。

[0072] 又例如,处理设备130还可以基于场景信息中的任务类别和任务类别的历史数据,通过向量数据库匹配,确定数据范围。示例性地,处理设备130可以基于场景信息中的任务类别和任务类别的历史数据构建第一目标向量;基于第一目标向量,通过第一向量数据库确定与第一目标向量的向量距离满足距离阈值的第一关联向量;将第一关联向量对应的参考数据范围确定为第一目标向量对应的数据范围。

[0073] 第一向量数据库中包含多个第一参考向量及对应的多个参考数据范围。第一参考向量基于历史时间段内,目标场景的历史任务类别和历史任务类别的历史数据构建。第一参考向量对应的参考数据范围可以预设。

[0074] 在一些实施例中,处理设备130还可以通过其他方式,如预设算法或者预设机器学习模型确定数据范围,在此不作赘述。

[0075] 本说明书一些实施例中,基于场景信息中的任务类别和任务类别的历史数据,通过多种方式确定数据范围,提高了确定的数据范围的准确性,有助于选择与目标场景的医疗任务相关度更高的特征数据,避免获取和处理过多其他不必要的特征数据。

[0076] 本说明书一些实施例中,通过场景信息,确定特征数据的数据范围,为后续标注时采用哪种特征数据进行标注提供了可靠的数据支撑,提高标注的效率。

[0077] 步骤230,基于特征数据处理第一脑电信息,确定目标数据集。

[0078] 目标数据集是一种结构化数据的集合。例如,目标数据集可以是带有标签的脑电信息的集合。目标数据集可以同步反映患者的脑电信息变化。例如,可以反映患者在术中受到的伤害性刺激事件和/或生理参数的变化引起的脑电信息变化。

[0079] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式,基于特征数据处理第一脑电信息,确定目标数据集。例如,处理设备130可以将特征数据所反映事件的发生时间与脑电信息的时间进行对应,基于对应的时间关系将特征数据标注在第一脑电信息,以确定目标数据集。

[0080] 在一些实施例中,处理设备130可以基于第一时间信息和第二时间信息,关联脑电信息和第一类特征数据,生成目标数据集。具体可以参见图6及其相关说明。

[0081] 在一些实施例中,处理设备130可以确定时间窗,基于时间窗关联第二类特征数据与第一脑电信息和/或第一类特征数据,生成目标数据集。具体可以参见图7及其相关说明。

[0082] 本说明书一些实施例中,通过场景信息确定用于处理第一脑电信息的特征数据,针对不同场景的任务类型和场景信息,确定合适的特征数据,基于特征数据处理第一脑电信息,确定目标数据集,可以准确的关联脑电数据与真实事件之间的关联关系,得到准确的脑电结构化数据,扩展脑电数据的维度,有助于机器对特征事件和EEG进行有效的学习与判断。

[0083] 应当注意的是,上述有关流程200的描述仅仅是为了示例和说明,而不限定本说明书的适用范围。对于本领域技术人员来说,在本说明书的指导下可以对流程200进行各种修正和改变。然而,这些修正和改变仍在本说明书的范围之内。

[0084] 图3是根据本说明书一些实施例所示的确定第一类特征数据的示例性示意图。

[0085] 在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息310,获取医疗仪器的第一影像数据320;基于第一影像数据320,通过类型识别模型330确定一个或多个医疗仪器的仪器类型340;基于每个医疗仪器的仪器类型340确定第一影像数据320中的一个或多个参数位置(如参数位置351-1、参数位置351-2、……、参数位置351-n等)及每个参数位置对应的参数(如参数352-1、参数352-2、……、参数352-n等);通过参数识别模型360对每个参数位置进行识别,确定第一类特征数据370。

[0086] 第一影像数据可以指与医疗仪器有关的影像数据。例如,第一影像数据可以包括医疗仪器的外观图像或视频数据、医疗仪器显示屏幕的图像或视频数据等。

[0087] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式获取医疗仪器的第一影像数据。例如,处理设备130可以通过图像采集装置110-2实时采集医疗仪器的第一影像数据。

[0088] 仪器类型可以包括医疗仪器的类型、品牌及型号等。不同的仪器类型会监测并显示不同的生理参数、以及生理参数在显示屏幕上的显示区域也会不同。

[0089] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种方式基于第一影像数据确定医疗仪器的仪器类型。例如,处理设备130可以通过类型识别模型330处理第一影像数据,确定一个或多个医疗仪器的仪器类型。

[0090] 类型识别模型330可以是机器学习模型,也可以是其他模型。例如,循环神经网络(Recurrent Neural Network,RNN)模型等。

[0091] 在一些实施例中,类型识别模型330的输入可以包括第一影像数据320,输出可以包括目标场景中的医疗仪器的仪器类型340。在一些实施例中,类型识别模型330还可以同步输出医疗仪器类型对应的显示屏幕位置。

[0092] 在一些实施例中,类型识别模型330可以通过多个带有第一标签的第一训练样本训练得到。训练方法可以包括但不限于梯度下降法等。

[0093] 在一些实施例中,第一训练样本可以包括样本第一影像数据,可以基于历史数据获取。例如,历史场景的带有监护仪的图片。第一标签可以包括样本仪器屏幕位置和样本仪器类型。其中,样本仪器屏幕位置可以通过对应图片中显示屏幕的各角点坐标确定,样本仪器类型可以基于与样本第一影像数据的显示屏幕对应的实际仪器类型获取。

[0094] 参数位置是指参数在医疗仪器上的显示区域的位置。

[0095] 在一些实施例中,处理设备130可以基于多种方式确定参数位置。例如,以医疗仪器显示界面的某个屏幕角点作为原点,水平方向为X轴,竖直方向为Y轴,基于参数在医疗仪器的显示区域的中心点距离原点的位置,确定参数位置对应的坐标位置。

[0096] 在一些实施例中,处理设备130可以基于仪器类型,通过预设位置对照表确定参数位置。预设位置对照表中记录有不同的仪器类型对应的各个参数在医疗仪器显示界面的位置。预设位置对照表可以基于先验知识或历史数据得到。

[0097] 参数位置对应的参数是指参数位置对应的生理参数。例如,参数位置对应的参数可以包括生理参数的类型。

[0098] 在一些实施例中,处理设备130可以基于多种方式确定参数位置对应的参数。例如,处理设备130可以基于仪器类型,通过预设参数对照表确定参数。预设参数对照表中记录有不同的仪器类型对应的参数以及各个参数在医疗仪器显示界面的位置。预设参数对照表可以基于先验知识或历史数据得到。

[0099] 在一些实施例中,处理设备130可以通过参数识别模型360对每个参数位置(如参数位置351-1)进行识别,确定第一类特征数据370。关于第一类特征数据的更多细节,可以参见图2中的相关说明。

[0100] 参数识别模型可以是有监督的机器学习模型。例如,参数识别模型可以是文字识别(Optical Character Recognition,OCR)模型等。

[0101] 在一些实施例中,参数识别模型可以通过多个带有第二标签的第二训练样本训练得到。训练方法可以为梯度下降法、有监督的多元回归算法等。

[0102] 在一些实施例中,第二训练样本可以包括某仪器类型的样本第一影像数据及对应的样本参数位置。第二训练样本可以基于历史数据获取。例如,历史场景中大量的带有同一监护仪的图片和视频。第二标签可以包括样本第一影像数据对应的样本第一类特征数据。其中,第二标签可以基于与输入数据对应的实际生理参数实际数值通过人工标注或自动标注确定。

[0103] 本说明书一些实施例中,通过类型识别模型对第一影像数据进行处理,确定目标场景的医疗仪器的仪器类型,可以使仪器类型的确定高效准确,避免人工确定及人工输入的误差;以及通过参数识别模型对第一影像数据及其参数位置进行处理,确定目标场景的医疗仪器的生理参数,可以通过机器学习模型高效准确地实时识别出画面中的各个生理参数,降低人力成本。

[0104] 图4是根据本说明书一些实施例所示的确定第二类特征数据的示例性示意图。

[0105] 如图4所示,在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息310,获取相关人员的第二影像数据410;基于第二影像数据410,识别相关人员的特征动作420;至少基于特征动作420,确定第二类特征数据430。

[0106] 关于第二类特征数据的更多细节,可以参见图2的相关说明。

[0107] 相关人员可以指目标场景中的人员。例如,患者、医护人员等。

[0108] 第二影像数据可以指与相关人员有关的影像数据。在一些实施例中,第二影像数据可以包括患者的影像数据以及医护人员的影像数据。

[0109] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于场景信息获取相关人员的第二影像数据。例如,处理设备可以通过图像采集装置110-2实时拍摄目标场景中的相关人员,将拍摄得到的图像或视频数据作为第二影像数据。

[0110] 特征动作可以指能够影响患者生理状态的行为动作。在一些实施例中,特征动作可以包括目标场景中医护人员的操作类型。例如,特征动作可以包括给药、医护人员对患者的意识评价以及开腹缝合、肝门阻断等动作。

[0111] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于第二影像数据,识别相关人员的特征动作。

[0112] 在一些实施例中,处理设备130可以基于第二影像数据,通过预设的动作识别模型,确定相关人员的特征动作。

[0113] 动作识别模型可以是自定义结构的机器学习模型,也可以是其他结构的机器学习模型。例如,动作识别模型可以是卷积神经网络(Convolutional Neural Network,CNN)结合长短期记忆网络(Long Short-Term Memory,LSTM)的机器学习模型。

[0114] 在一些实施例中,动作识别模型的输入可以包括一个或多个时间点的第二影像数据,动作识别模型的输出可以包括第二影像数据对应的特征动作。

[0115] 在一些实施例中,动作识别模型可以通过多个带有第三标签的第三训练样本训练得到。训练方法可以包括但不限于梯度下降法等。

[0116] 在一些实施例中,第三训练样本可以包括样本第二影像数据。第三训练样本可以基于历史数据获得。例如,历史场景中医护人员的影像数据。第三标签可以为样本第二影像数据对应的实际特征动作,通过人工标注获取。

[0117] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于特征动作确定第二类特征数据。例如,处理设备130可以直接将特征动作确定为第二特征数据。又例如,处理设备130可以基于特征动作确定相应的医疗事件,将医疗事件作为第二类特征数据。医疗事件可以指创伤、给药等事件。例如,处理设备130可以基于特征动作,通过预设医疗事件对照表确定相应的医疗事件。其中,预设医疗事件对照表中记录有不同的特征动作及特征动作组合对应的医疗事件。

[0118] 本说明书一些实施例中,通过动作识别模型处理第二影像数据,识别相关人员的特征动作,再确定第二类特征数据,可以利用机器学习模型的自学习能力,提高预测的准确率和效率,为后续基于第二类特征数据处理脑电信息提供可靠的数据支撑。

[0119] 图5是根据本说明书一些实施例所示的确定第二类特征数据的另一示例性示意图。

[0120] 如图5所示,在一些实施例中,处理设备130可以基于场景信息310,获取相关人员的音频数据440;基于音频数据440,通过语义识别模型450确定特征语义460;基于特征语义460,确定第二类特征数据430。

[0121] 音频数据440可以指目标场景中与相关人员相关的声音数据。例如,音频数据440可以包括医护人员对患者做的意识评价、医护人员和患者之间的交流等。

[0122] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于场景信息获取相关人员的音频数据。例如,处理设备130可以通过音频采集装置110-3实时采集目标场景中的声音信息,以获取音频数据。

[0123] 特征语义460可以指反映音频数据中的语义的信息。例如,特征语义可以包括“加大药量”、“患者出血”、“患者意识状态处于二级”、“身体是否有不适”等。

[0124] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于音频数据440,识别相关人员的特征语义460。在一些实施例中,处理设备130可以通过语义识别模型450对音频数据440进行处理确定特征语义460。

[0125] 语义识别模型可以是自定义结构的机器学习模型,也可以是其他结构的机器学习模型。例如,语义识别模型可以包括MoChA (Monotonic Chunkwise Attention) 模型。

[0126] 在一些实施例中,语义识别模型450可以通过多个带有第四标签的第四训练样本训练得到。训练方法可以包括但不限于梯度下降法等。

[0127] 在一些实施例中,第四训练样本可以包括样本音频数据。第四训练样本可以基于历史数据获得。例如,历史场景中医护人员的声音数据。第四标签可以基于样本音频数据对应的实际语义通过人工标注确定。

[0128] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于特征语义确定相应的医疗事件,将医疗事件作为第二类特征数据。例如,处理设备130可以基于特征语义,通过预设医疗事件对照表确定相应的医疗事件。其中,预设医疗事件对照表中记录有不同的特征语义对应的医疗事件。在一些实施例中,处理设备130还可以直接将特征语义确定为第二类特征数据。

[0129] 本说明书一些实施例中,通过基于相关人员的音频数据,利用语义识别模型识别相关人员的特征语义,确定第二类特征数据,可以利用机器学习模型的自学习能力,提高预测的准确率和效率,为后续基于第二类特征数据处理脑电信息提供可靠的数据支撑。

[0130] 在一些实施例中,处理设备130还可以结合特征动作和特征语义,确定第二类特征数据。例如,在意识评价场景中,响应于处理设备130检测到术中相关人员发生对话,通过动作识别模型处理第二影像数据得到特征动作,判断特征动作是否是医护人员正在和患者对话,再通过语义识别模型处理医护人员和患者的音频数据得到特征语义,基于特征语义得到该时刻患者的意识状态。

[0131] 图6是根据本说明书一些实施例所示的确定目标数据集的示例性流程图。

[0132] 如图6所示,流程510可以包括步骤512和步骤514。在一些实施例中,流程510可以由处理设备130执行。

[0133] 步骤512,获取脑电信息的第一时间信息和第一类特征数据的第二时间信息。关于脑电信息和第一类特征数据的更多细节,可以参见图2、图3及其相关说明。

[0134] 第一时间信息可以指脑电信息对应的时间信息。例如,第一时间信息可以包括脑

电信息中每个数据对应的采集时间点。

[0135] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种方式获取脑电信息的第一时间信息。例如,处理设备130可以通过脑电图、脑电信息的报告等,识别或读取脑电信息的第一时间信息。

[0136] 第二时间信息可以指第一类特征数据对应的时间信息。例如,第二时间信息可以包括第一类特征数据中每个数据对应的采集时间点。

[0137] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种方式获取第一类特征数据的第二时间信息。例如,处理设备130可以通过确定采集第一影像数据中每一帧图像对应的时间戳,基于时间戳确定每一帧图像对应的第一类特征数据的第二时间信息。

[0138] 步骤514,基于第一时间信息和第二时间信息,关联脑电信息和第一类特征数据,生成目标数据集。关于目标数据集的更多内容,可以参见图2中的相关说明。

[0139] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种可行的方式基于第一时间信息和第二时间信息,关联脑电信息和第一类特征数据,生成目标数据集。在一些实施例中,处理设备130可以基于第一时间信息和第二时间信息进行时间校准,将第一类特征数据逐帧同步标注于脑电信息,生成目标数据集。例如,在第一时间信息和第二时间信息同步时,将第一类特征数据标注于对应的脑电信息。

[0140] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种方式进行时间校准。例如,人工输入第一次采集生理参数和脑电信息的时间,将该时间对应到第一类特征数据和脑电信息,进行时间校准。又例如,处理设备130可以通过识别第一影像数据中的时间或者医疗仪器的时钟的时间来进行时间校准。

[0141] 在一些实施例中,处理设备130可以通过抽帧标注的方式确定目标数据集。例如,处理设备130可以间隔预设帧数获取目标场景中的医疗仪器图像,通过图像识别确定第一类特征数据。并获取医疗图像的采集时间作为第二时间信息,基于第二时间信息将第一类特征参数标注在脑电信息中与第二时间信息相同的时间对应的数据上,生成目标数据集。

[0142] 本说明书一些实施例中,通过脑电信息和第一类特征数据的时间相关性,关联脑电信息和第一类特征数据,生成目标数据集,可以将脑电信息与生理参数的变化相结合,有助于机器对生理参数和EEG进行有效的学习与判断。

[0143] 图7是根据本说明书一些实施例所示的确定目标数据集的另一示例性流程图。

[0144] 如图7所示,流程520可以包括步骤522、步骤524和步骤526。在一些实施例中,流程520可以由处理设备130执行。

[0145] 步骤522,获取第二类特征数据的起始时间。

[0146] 关于第二类特征数据的更多内容,可以参见图3中的相关说明。

[0147] 起始时间可以指第二类特征数据反映的医疗事件开始发生的时间。例如,开腹落刀的时间等。

[0148] 在一些实施例中,处理设备130可以基于多种可行的方式获取起始时间。例如,处理设备130可以直接基于医疗事件的特征动作的发生时间确定起始时间。在一些实施例中,处理设备130还可以通过特征语义辅助判断特征动作的发生时间,以确定起始时间。例如,特征动作“给药”可能不明显,则可以将特征语义为“加大药量”的发生时间作为起始时间。

[0149] 步骤524,基于第二类特征数据对应的医疗事件确定时间窗。

[0150] 时间窗可以指医疗事件引起脑电信息变化的持续时间区间。例如,时间窗可以指开腹事件引起脑电信息变化的持续时间。时间窗可以包括起始时间和终止时间。

[0151] 在一些实施例中,处理设备130可以通过多种方式基于第二类特征数据对应的医疗事件确定时间窗。例如,处理设备130可以通过预先训练好的时间窗确定模型确定时间窗。

[0152] 时间窗确定模型可以是机器学习模型或其他模型。例如,循环神经网络(Recurrent Neural Network,RNN)模型等。

[0153] 在一些实施例中,时间窗确定模型的输入可以包括第二类特征数据,输出可以包括第二类特征数据反映的医疗事件对应的时间窗。

[0154] 在一些实施例中,时间窗确定模型可以通过多个带有第五标签的第五训练样本训练得到。训练方法可以包括但不限于梯度下降法。

[0155] 在一些实施例中,第五训练样本可以包括样本第二类特征数据,可以基于历史数据获取。例如,历史场景的医疗事件。第五标签可以包括样本第二类特征数据反映的医疗事件对应的时间窗。第五标签可以基于样本第二类特征数据反映的医疗事件实际引起脑电信息变化的持续时间确定。

[0156] 步骤526,基于时间窗关联第二类特征数据与第一脑电信息和/或第一类特征数据,生成目标数据集。

[0157] 关于第一脑电信息、第一类特征数据和第二类特征数据的更多细节,可以参见图2、图3及其相关说明。

[0158] 在一些实施例中,处理设备130可以基于时间窗和起始时间,确定第二类特征数据对脑电信息的影响时间段,并基于时间段将第二类特征数据标注在第一脑电信息和/或第一类特征数据中对应时间段的数据上,以生成目标数据集。

[0159] 本说明书一些实施例中,通过脑电信息和第二类特征数据的时间窗,关联第二类特征数据与脑电信息和/或第一类特征数据,生成目标数据集,可以准确基于第二类特征数据标注脑电信息,以反映医疗事件对脑电信息的持续性影响。同时关联第二类特征数据、第一类特征数据和脑电信息,可以更准确的反映患者在不同状态(如不同麻醉深度)下是否受到伤害性刺激。例如,对应时间有刺激性医疗事件,也有第一类特征数据的变化,但脑电信息变化很小,则说明没有对患者产生伤害性刺激,如相反则病人受到了伤害性刺激。关于伤害性刺激的更多内容可以参见图9的相关描述。

[0160] 图8是根据本说明书一些实施例所示的确定事件信息的示例性流程图。在一些实施例中,流程600可以由处理设备130执行。如图8所示,流程600可以包括步骤610、步骤620和步骤630。

[0161] 步骤610,基于目标数据集构建处理模型。

[0162] 处理模型可以指基于脑电信息确定可能发生事件的模型。

[0163] 在一些实施例中,处理设备130可以基于目标数据集,训练得到处理模型。关于目标数据集的更多内容可以参见图6、图7及其相关描述。

[0164] 处理模型可以是机器学习模型,也可以是其他模型。例如,循环神经网络(Recurrent Neural Network,RNN)模型等。

[0165] 在一些实施例中,处理器可以基于多组目标数据集获取第六训练样本,即样本脑

电信息。并基于样本脑电信息对应的事件信息对样本脑电信息进行标注,确定第六标签。

[0166] 在一些实施例中,处理其可以通过多个带有第六标签的第六训练样本,通过梯度下降法等对初始处理模型进行训练,得到处理模型。

[0167] 步骤620,采集第二患者的第二脑电信息,以及确定第二脑电信息的脑电特征信息。

[0168] 第二患者可以指实际应用场景中的患者。

[0169] 第二脑电信息可以指第二患者的脑电信息,与第一脑电信息类似,具体可以参见图2中的相关说明。

[0170] 在一些实施例中,处理设备130可以通过脑电采集装置直接获取第二脑电信息。

[0171] 脑电特征信息可以指与脑电信息相关的特征数据。例如,脑电波的幅值特征、频率特征等。

[0172] 在一些实施例中,处理设备130可以基于多种可行的方式基于第二脑电信息确定脑电特征信息。例如,处理设备130可以基于第二脑电信息,获取第二脑电信息的幅值变化特征、变化频率等,作为脑电特征信息。

[0173] 步骤630,基于处理模型处理脑电特征信息,输出脑电特征信息对应的事件信息。

[0174] 事件信息可以指医疗事件的信息。例如,事件信息可以包括医疗事件可能的类型、发生时间或持续时间等。

[0175] 在一些实施例中,处理模型的输入可以包括第二脑电信息的脑电特征信息,输出可以包括第二脑电信息对应的事件信息。在一些实施例中,处理模型的输入也可以是第二脑电信息。

[0176] 本说明书一些实施例中,通过处理模型处理脑电信息,确定事件信息,可以准确有效的判断事件发生的时间或时间段。

[0177] 图9是根据本说明书一些实施例所示的确定是否受到伤害性刺激的示例性流程图。在一些实施例中,流程700可以由处理设备130执行。如图9所示,流程700可以包括步骤710、步骤720和步骤730。

[0178] 步骤710,基于目标数据集构建处理模型。

[0179] 在一些实施例中,处理器可以基于多组目标数据集,确定多组样本脑电信息和样本血压信息,作为第七训练样本。并基于样本脑电信息和样本血压信息对应的患者是否发生伤害性刺激情况确定第七标签。第七标签为0或1,0表示未发生伤害性刺激,1表示发生伤害性刺激。

[0180] 基于第七训练样本和第七标签训练获得处理模型,训练的更多细节可以参见步骤610的相关描述。

[0181] 步骤720,采集第二患者的第二脑电信息和血压信息,第二患者处于麻醉状态。

[0182] 在一些实施例中,当第二患者处于麻醉状态时,处理设备130可以基于数据采集装置110获取第二患者的第二脑电信息和血压信息。例如,通过图像采集装置110-2获取监护仪显示屏幕的图像,通过参数识别模型得到血压信息。

[0183] 步骤730,基于处理模型处理第二脑电信息和血压信息,确定第二患者是否受到伤害性刺激。

[0184] 伤害性刺激可以指引起第二患者脑电信息变化的外部刺激。例如,伤害性刺激可

以包括开腹、缝合等可能引起第二患者脑电信息变化的医疗事件的刺激。

[0185] 在一些实施例中,处理设备130可以基于脑电信息和血压信息的幅值变化程度和/或频率变化程度等,确定第二患者是否受到伤害性刺激。例如,处理设备130响应于幅值变化程度和/或频率变化程度满足刺激条件时,判断第二患者受到伤害性刺激。在一些实施例中,还可以基于不同等级的刺激条件,判断第二患者受到伤害性刺激的等级大小、及可能的刺激类别。刺激条件可以基于历史脑电特征信息确定。

[0186] 在一些实施例中,处理设备130可以基于血压信息的血压特征信息,以及血压特征信息在第二脑电信息中对应的脑电特征信息,基于处理模型确定与脑电特征信息相关的事件信息;基于事件信息和第二脑电信息中对应的脑电特征信息确定第二患者是否受到伤害性刺激。

[0187] 血压特征信息可以指与血压信息相关的特征数据。例如,血压的异常幅值特征、血压发生变化的时间信息等。在一些实施例中,处理设备130可以将血压幅值高于血压阈值的部分作为血压的异常幅值特征,血压阈值可以是基于术前采集的基准血压确定。

[0188] 血压特征信息对应的脑电特征信息可以指血压异常或血压变化等引起脑电特征变化的特征信息。

[0189] 在一些实施例中,处理设备130可以确定血压特征信息发生的起止时间,基于起止时间将第二脑电信息中对应起止时间的脑电信息确定为脑电特征信息。在一些实施例中,处理设备130可以基于起止时间确定预设时间范围,将第二脑电信息中对应预设时间范围的脑电信息确定为脑电特征信息。预设时间范围可以基于实际血压变化引起脑电信息变化的延时时间确定,例如,预设时间范围=[起始时间+200ms,终止时间+200ms]。

[0190] 在一些实施例中,处理设备130可以基于处理模型处理血压特征信息和血压特征信息对应的脑电特征信息,确定与脑电特征信息相关的事件信息。

[0191] 在一些实施例中,处理设备130可以基于事件信息确定事件类型,通过事件类型确定第二患者是否受到伤害性刺激。例如,若事件类型为给药,可以确定第二患者未受到伤害性刺激;若事件类型为开腹、缝合等,可以初步确定第二患者受到伤害性刺激。可以理解地,给药事件可能使得血管壁在某些药物的作用下收缩,导致血压变高,而不是因为受到伤害性刺激。在一些实施例中,处理设备130可以在事件信息的基础上,结合脑电特征信息确定第二患者是否受到伤害性刺激。例如,如果事件信息(即刺激性操作,如开腹、缝合等)没有引起脑电信息变化或脑电信息变化很小,则患者不算受到伤害性刺激。

[0192] 本说明书一些实施例中,通过处理模型处理脑电信息,确定事件信息,可以辅助排除负样本,排除会出现与伤害性刺激类似的血压特征信息和脑电特征信息的非伤害性刺激事件。

[0193] 本说明书一些实施例中,通过处理模型处理脑电信息和血压信息,综合考虑生理状态和意识状态,可以更加准确的确定患者是否受到伤害性刺激。

[0194] 上文已对基本概念做了描述,显然,对于本领域技术人员来说,上述详细披露仅仅作为示例,而并不构成对本说明书的限定。虽然此处并没有明确说明,本领域技术人员可能会对本说明书进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本说明书中被建议,所以该类修改、改进、修正仍属于本说明书示范实施例的精神和范围。

[0195] 同时,本说明书使用了特定词语来描述本说明书的实施例。如“一个实施例”、“一

实施例”、和/或“一些实施例”意指与本说明书至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此,应强调并注意的是,本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一个替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外,本说明书的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

[0196] 此外,除非权利要求中明确说明,本说明书所述处理元素和序列的顺序、数字字母的使用、或其他名称的使用,并非用于限定本说明书流程和方法的顺序。尽管上述披露中通过各种示例讨论了一些目前认为有用的发明实施例,但应当理解的是,该类细节仅起到说明的目的,附加的权利要求并不仅限于披露的实施例,相反,权利要求旨在覆盖所有符合本说明书实施例实质和范围的修正和等价组合。例如,虽然以上所描述的系统组件可以通过硬件设备实现,但是也可以只通过软件的解决方案得以实现,如在现有的服务器或移动设备上安装所描述的系统。

[0197] 同理,应当注意的是,为了简化本说明书披露的表述,从而帮助对一个或多个发明实施例的理解,前文对本说明书实施例的描述中,有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是,这种披露方法并不意味着本说明书对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上,实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

[0198] 一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字,应当理解的是,此类用于实施例描述的数字,在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明,“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地,在一些实施例中,说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值,该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中,数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本说明书一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值,在具体实施例中,此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

[0199] 针对本说明书引用的每个专利、专利申请、专利申请公开物和其他材料,如文章、书籍、说明书、出版物、文档等,特此将其全部内容并入本说明书作为参考。与本说明书内容不一致或产生冲突的申请历史文件除外,对本说明书权利要求最广范围有限制的文件(当前或之后附加于本说明书中的)也除外。需要说明的是,如果本说明书附属材料中的描述、定义、和/或术语的使用与本说明书所述内容有不一致或冲突的地方,以本说明书的描述、定义和/或术语的使用为准。

[0200] 最后,应当理解的是,本说明书中所述实施例仅用以说明本说明书实施例的原则。其他的变形也可能属于本说明书的范围。因此,作为示例而非限制,本说明书实施例的替代配置可视为与本说明书的教导一致。相应地,本说明书的实施例不仅限于本说明书明确介绍和描述的实施例。

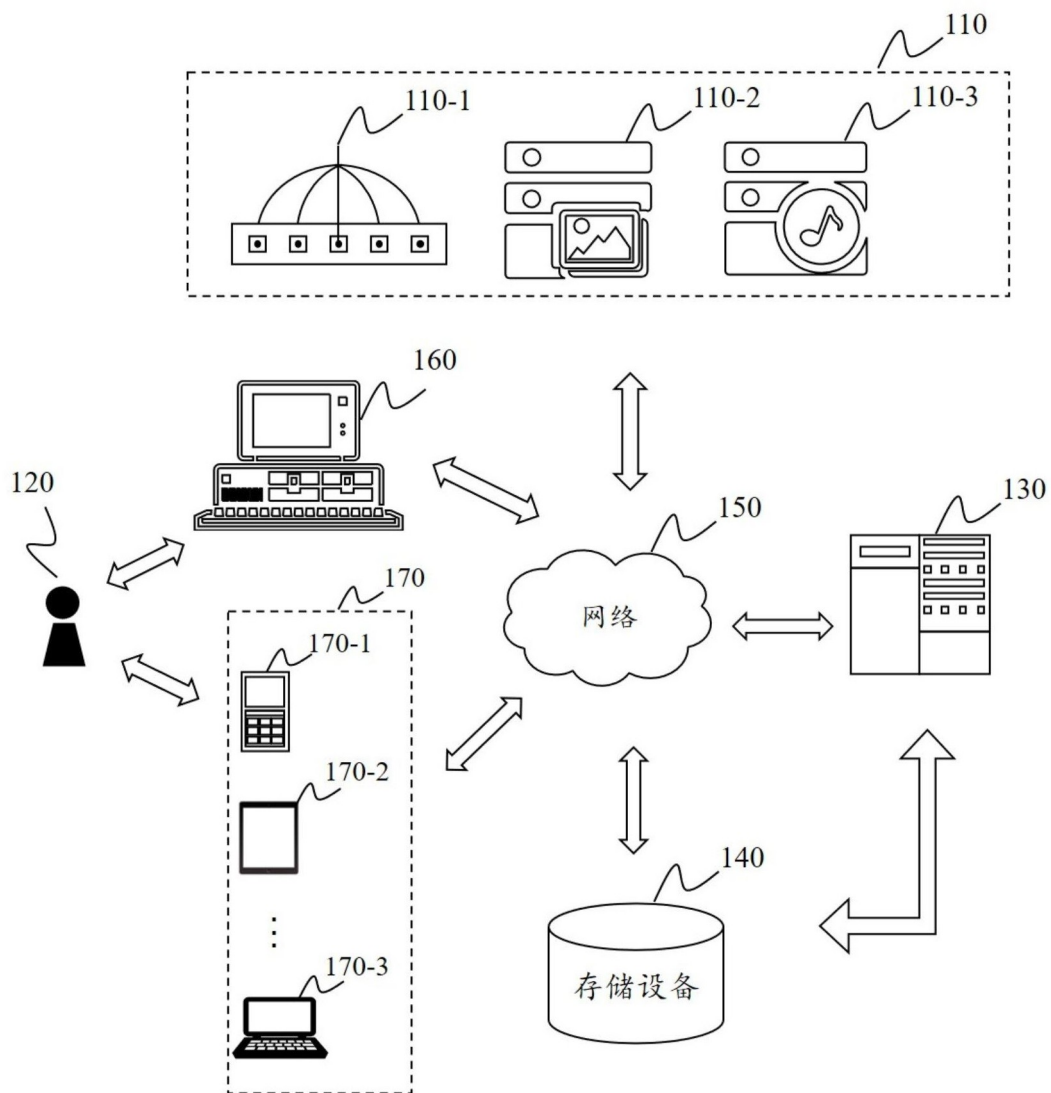
100

图1

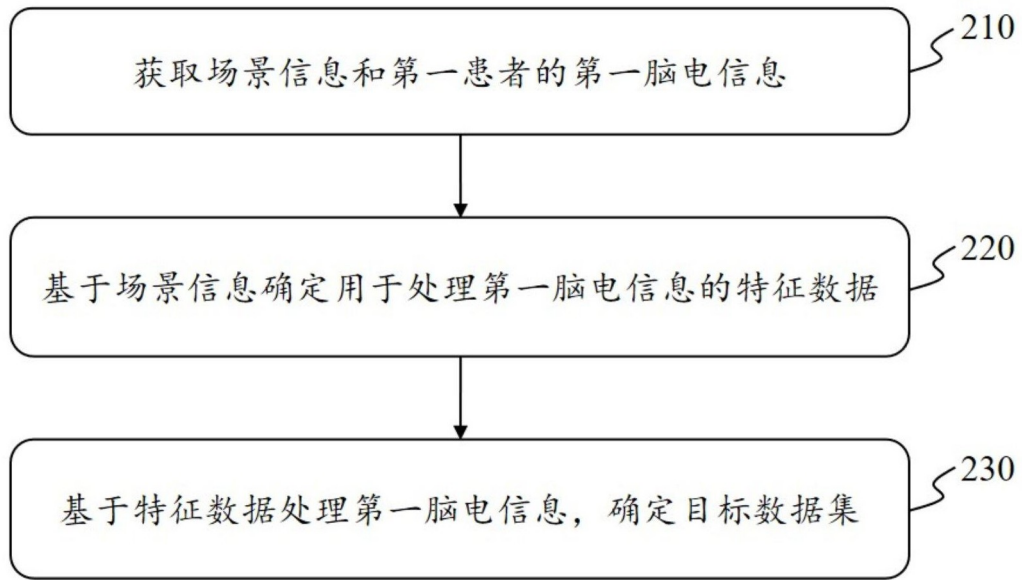
200

图2

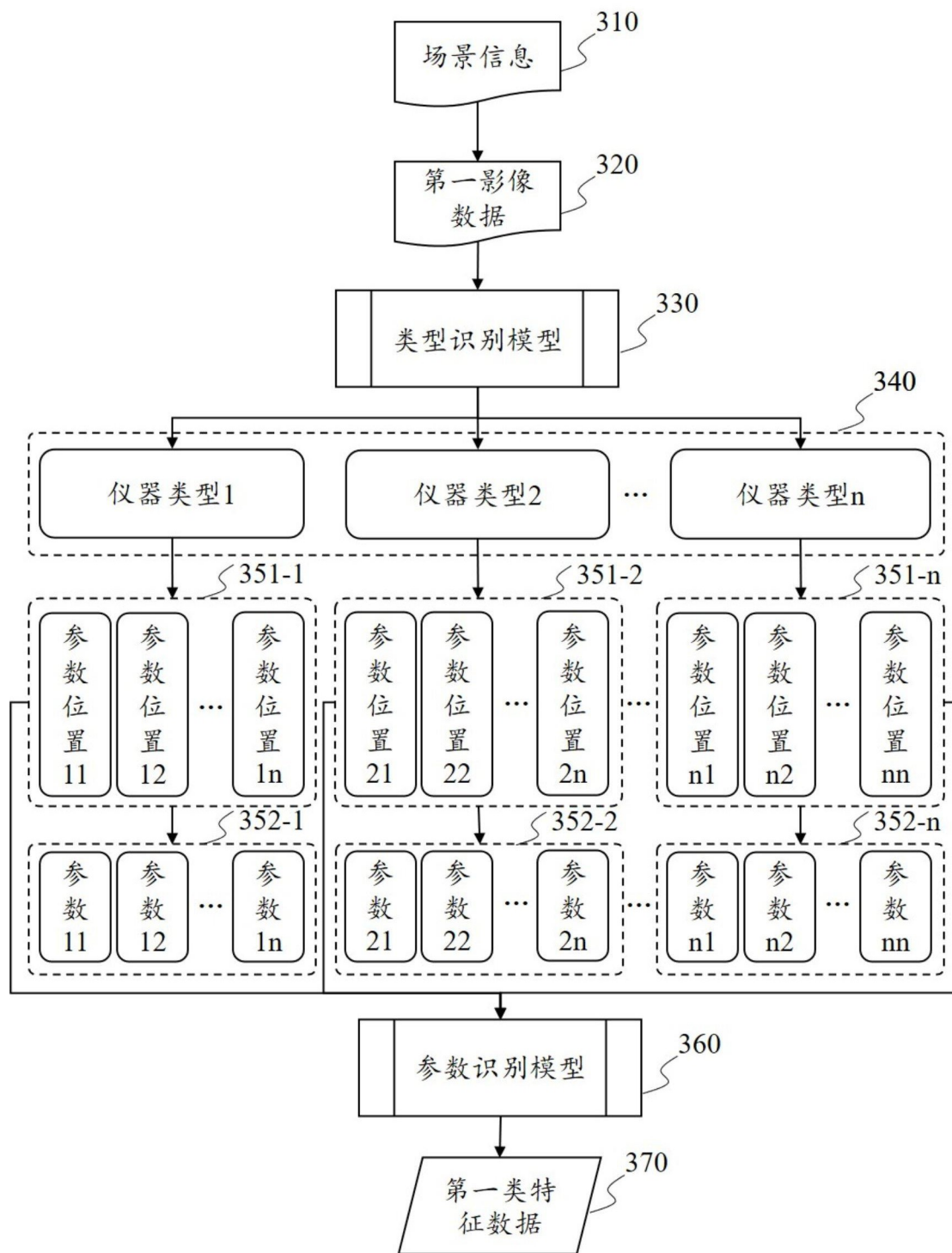


图3

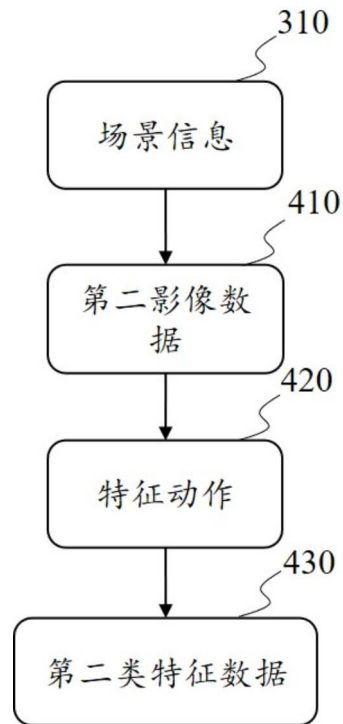


图4

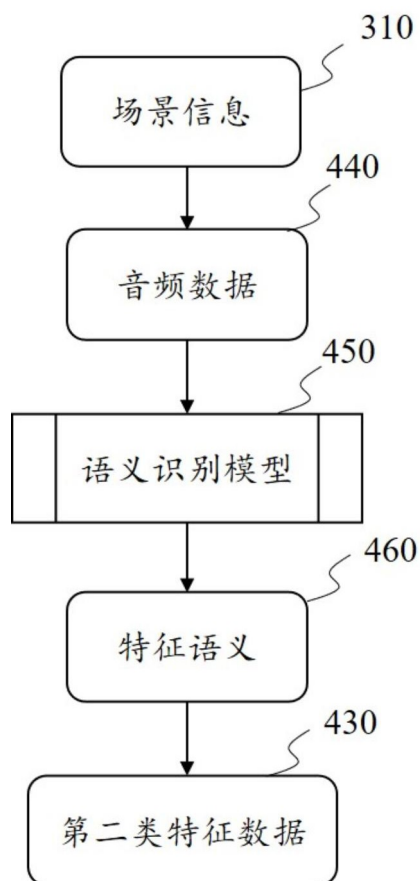


图5

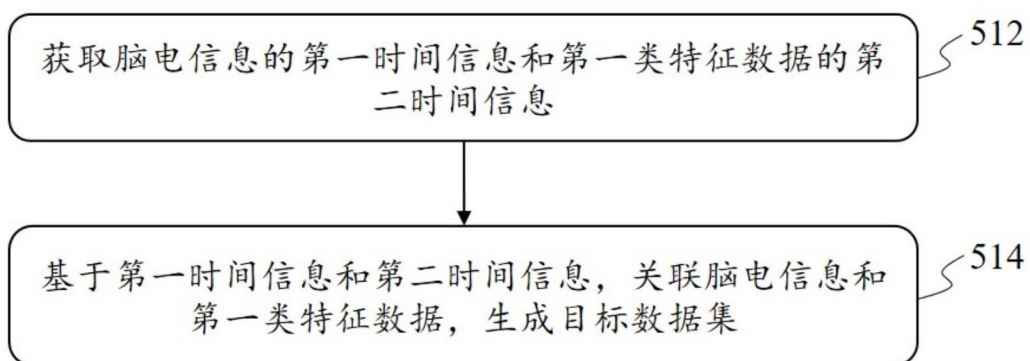
510

图6

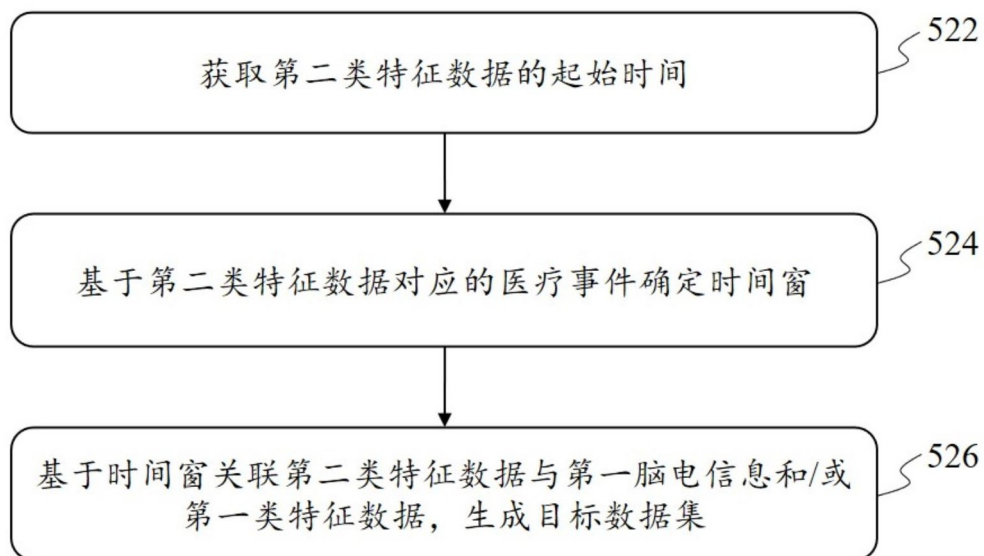
520

图7

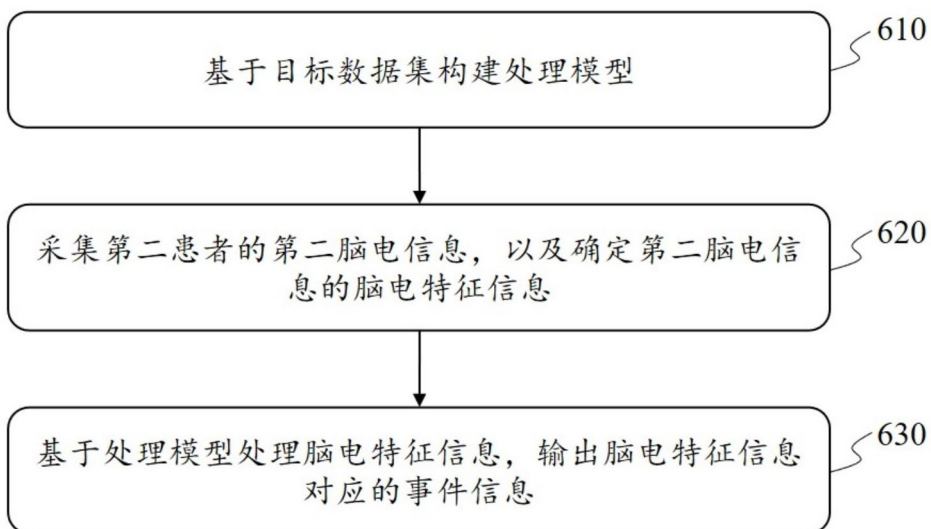
600

图8

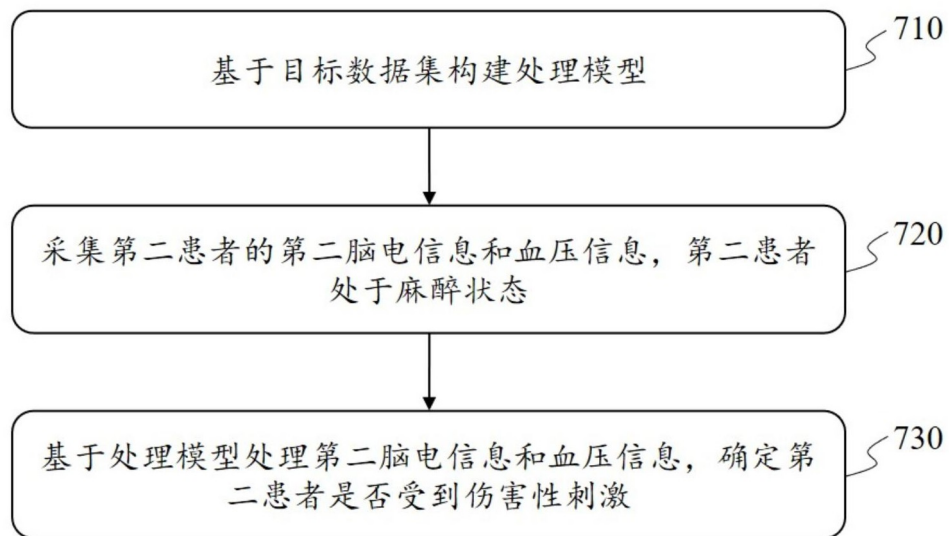
700

图9