



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114832384 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 02

(21) 申请号 202210505758.5

G06N 3/08 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.10

G06K 9/62 (2022.01)

(71) 申请人 网易(杭州)网络有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区网商路
599号网易大厦

(72) 发明人 赵世玮 吴润泽 邓浩 张世泽
范新星 陶建容 沈乔治 冯潞潞
李乐 吕唐杰 范长杰 胡志鹏

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

专利代理师 高燕

(51) Int. Cl.

A63F 13/75 (2014.01)

A63F 13/79 (2014.01)

G06N 3/04 (2006.01)

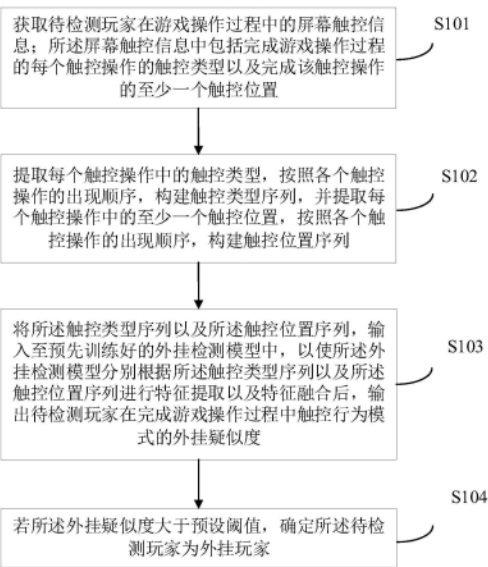
权利要求书3页 说明书20页 附图7页

(54) 发明名称

一种游戏中的外挂检测方法、装置、电子设备
及存储介质

(57) 摘要

本申请提供了一种游戏中的外挂检测方法、装置、电子设备及存储介质,获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,构建触控类型序列以及触控位置序列,将触控类型序列以及触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;若规律性程度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。这样,有助于提升外挂玩家检测的准确率。



1. 一种游戏中的外挂检测方法,其特征在于,所述外挂检测方法包括:

获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;所述屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;

提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列;

将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;

若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。

2. 根据权利要求1所述的外挂检测方法,其特征在于,所述触控行为模式的外挂疑似度表征所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置和/或触控类型变化是否符合规律性变化模式;

所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化满足以下条件中的至少一种:

待检测玩家在游戏操作过程中的不同触控位置之间的位置距离小于预设距离阈值;触控位置变化形成的多条轨迹中,每条轨迹与其他轨迹之间的轨迹方向和/或轨迹长度一致;触控位置变化形成的轨迹组成规则多边形;

所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控类型变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏过程中触控类型变化满足以下条件中的至少一种:

在完成游戏操作过程中同一触控类型出现次数大于预设次数阈值;同一触控类型出现的时间间隔小于预设时间阈值。

3. 根据权利要求1所述的外挂检测方法,其特征在于,所述外挂检测模型包括触控类型处理子模型、触控位置处理子模型以及外挂预测子模型;

所述将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,包括:

将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型,以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息;

将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型,以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息;

将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

4. 根据权利要求3所述的外挂检测方法,其特征在于,所述触控类型处理子模型包括嵌入特征表示层、时序特征提取层以及第一特征融合层;

所述将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型,以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息,包括:

将所述触控类型序列输入至所述嵌入特征表示层中,以使所述嵌入特征表示层将每个触控操作的触控类型转化成对应的第一类型特征向量;

将得到的至少一个第一类型特征向量输入至所述时序特征提取层中,以使所述时序特征提取层按照顺序对所述至少一个第一类型特征向量进行特征提取,输出至少一个第二类型特征向量;

将所述至少一个第二类型特征向量输入至所述第一特征融合层中,以使所述第一特征融合层根据所述至少一个第二类型特征向量,输出所述类型变化信息。

5. 根据权利要求3所述的外挂检测方法,其特征在于,所述触控位置处理子模型包括第一位置特征提取层以及第二位置特征提取层;

所述将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型,以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息,包括:

将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中,以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量;

将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中,以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量,按照预设权重系数进行加权同融合后,输出所述位置变化信息。

6. 根据权利要求5所述的外挂检测方法,其特征在于,所述第一位置特征提取层包括第一时序子提取层以及第一特征子融合层;

所述将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中,以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量,包括:

将所述触控位置序列输入至所述第一时序子提取层中,以使所述第一时序子提取层按照不同触控操作将至少一个触控位置分类后,进行特征提取,输出至少一个位置特征向量;

按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个位置特征向量输入至所述第一特征子融合层中,以使所述第一特征子融合层将至少一个位置特征向量按照预设的向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量。

7. 根据权利要求5所述的外挂检测方法,其特征在于,所述第二位置特征提取层包括第二时序子提取层以及第二特征子融合层;

所述将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中,以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量,按照预设权重系数进行加权同融合后,输出所述位置变化信息,包括:

按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个第一位置表示向量输入至所述第二时序子提取层中,以使所述第二时序子提取层按照不同触控操作将至少一个第一位置表示向量分类后,进行特征提取,输出至少一个触控类型特征向量;

按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个触控类型特征向量输入至所述第二特征子融合层中,以使所述第二特征子融合层将至少一个触控类型特征向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个位置变化信息。

8. 根据权利要求5所述的外挂检测方法,其特征在于,所述第一位置特征提取层的数量

以及所述第二位置特征提取层的数量分别与每个触控位置中包括的位置坐标的数量一致。

9. 根据权利要求3所述的外挂检测方法,其特征在于,所述将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,包括:

将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型将所述类型变化信息以及所述位置变化信息拼接后,进行特征提取,确定所述触控操作的触控类型变化规律以及触控位置变化规律,根据触控操作的类型变化规律以及触控位置变化规律,输出所述触控行为模式的外挂疑似度。

10. 根据权利要求1所述的外挂检测方法,其特征在于,所述检测方法还包括:

在预设时间段内,若所述待检测玩家被确定为外挂玩家的次数大于预设次数阈值,向其他玩家发送针对于所述待检测玩家的警告信息,以提示其他用户所述待检测玩家处于异常状态。

11. 一种游戏中的外挂检测装置,其特征在于,所述外挂检测装置包括:

信息获取模块,用于获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;所述屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;

序列构建模块,用于提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列;

外挂疑似度输出模块,用于将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;

外挂检测模块,用于若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。

12. 一种电子设备,其特征在于,包括:处理器、存储介质和总线,所述存储介质存储有所述处理器可执行的机器可读指令,当电子设备运行时,所述处理器与所述存储介质之间通过总线通信,所述处理器执行所述机器可读指令,以执行如权利要求1至10任一项所述的游戏中的外挂检测方法的步骤。

13. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器运行时执行如权利要求1至10任一项所述的游戏中的外挂检测方法的步骤。

一种游戏中的外挂检测方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及游戏外挂检测技术领域,尤其是涉及一种游戏中的外挂检测方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 近年来,随着移动互联网和智能设备的普及,手机游戏发展迅速,逐渐成为游戏产业中规模最大、增长最快的细分市场。然而,随着手机游戏的发展,手机游戏的公平性问题日益凸显,手机游戏的外挂问题最为严重,危害了游戏玩家和游戏厂商的利益。模拟点击类外挂是最常见的手游作弊手段,外挂玩家可以通过模拟点击工具实现批量挂机、自动任务、自动采集资源、自动领取奖励等游戏行为,对游戏公平和经济系统有极大的负面影响。

[0003] 玩家在玩手机游戏时,通常是通过触控手机屏幕来实现虚拟角色的操控的;因此,屏幕触控数据是手机、平板电脑等移动设备中易于采集的数据,表征了玩家使用手机等设备玩手机游戏的过程中为了控制虚拟角色手指在设备屏幕上的操作行为。目前,对于游戏外挂的检测一般是对点击类外挂进行设备信息分析、游戏环境检测以及异常游戏进程检测等物理方式进行检测,即使是针对屏幕触控数据的处理也是需要检测人员通过屏幕触控数据的特征进行外挂识别,需要逐一比对处理特征,上述两种方式均需要处理大量的数据,并且由于物理条件本身的改变以及屏幕触控数据的特征更新,再采用上述比对方式也会存在错检、漏检的问题,导致对于外挂玩家检测的准确性较低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请的目的在于提供一种游戏中的外挂检测方法、装置、电子设备及存储介质,通过获取到的屏幕触控信息,并从屏幕触控信息中提取出触控类型序列以及触控位置序列,将触控类型序列以及触控位置序列输入至训练好的外挂检测模型中分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合,对待检测玩家的触控行为模式进行分析,以使外挂检测模型准确地输出根据触控类型序列以及触控位置序列确定出的游戏过程中触控行为模式的外挂疑似度,以外挂疑似度来检测玩家是否是外挂玩家,有助于提升外挂玩家检测的准确率。

[0005] 本申请实施例提供了一种游戏中的外挂检测方法,所述外挂检测方法包括:

[0006] 获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;所述屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;

[0007] 提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列;

[0008] 将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;

- [0009] 若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。
- [0010] 在一种可能的实施方式中,所述触控行为模式的外挂疑似度表征所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置和/或触控类型变化是否符合规律性变化模式;
- [0011] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化满足以下条件中的至少一种:
- [0012] 待检测玩家在游戏操作过程中的不同触控位置之间的位置距离小于预设距离阈值;触控位置变化形成的多条轨迹中,每条轨迹与其他轨迹之间的轨迹方向和/或轨迹长度一致;触控位置变化形成的轨迹组成规则多边形;
- [0013] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控类型变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏过程中触控类型变化满足以下条件中的至少一种:
- [0014] 在完成游戏操作过程中同一触控类型出现次数大于预设次数阈值;同一触控类型出现的时间间隔小于预设时间阈值。
- [0015] 在一种可能的实施方式中,所述外挂检测模型包括触控类型处理子模型、触控位置处理子模型以及外挂预测子模型;
- [0016] 所述将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,包括:
- [0017] 将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型,以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息;
- [0018] 将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型,以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息;
- [0019] 将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。
- [0020] 在一种可能的实施方式中,所述触控类型处理子模型包括嵌入特征表示层、时序特征提取层以及第一特征融合层;
- [0021] 所述将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型,以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息,包括:
- [0022] 将所述触控类型序列输入至所述嵌入特征表示层中,以使所述嵌入特征表示层将每个触控操作的触控类型转化成对应的第一类型特征向量;
- [0023] 将得到的至少一个第一类型特征向量输入至所述时序特征提取层中,以使所述时序特征提取层按照顺序对所述至少一个第一类型特征向量进行特征提取,输出至少一个第二类型特征向量;
- [0024] 将所述至少一个第二类型特征向量输入至所述第一特征融合层中,以使所述第一特征融合层根据所述至少一个第二类型特征向量,输出所述类型变化信息。
- [0025] 在一种可能的实施方式中,所述触控位置处理子模型包括第一位置特征提取层以及第二位置特征提取层;
- [0026] 所述将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型,以使所述触控位置处

理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息,包括:

[0027] 将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中,以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量;

[0028] 将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中,以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量,按照预设权重系数进行加权同融合后,输出所述位置变化信息。

[0029] 在一种可能的实施方式中,所述第一位置特征提取层包括第一时序子提取层以及第一特征子融合层;

[0030] 所述将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中,以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量,包括:

[0031] 将所述触控位置序列输入至所述第一时序子提取层中,以使所述第一时序子提取层按照不同触控操作将至少一个触控位置分类后,进行特征提取,输出至少一个位置特征向量;

[0032] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个位置特征向量输入至所述第一特征子融合层中,以使所述第一特征子融合层面将至少一个位置特征向量按照预设的向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量。

[0033] 在一种可能的实施方式中,所述第二位置特征提取层包括第二时序子提取层以及第二特征子融合层;

[0034] 所述将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中,以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量,按照预设权重系数进行加权同融合后,输出所述位置变化信息,包括:

[0035] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个第一位置表示向量输入至所述第二时序子提取层中,以使所述第二时序子提取层按照不同触控操作将至少一个第一位置表示向量分类后,进行特征提取,输出至少一个触控类型特征向量;

[0036] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个触控类型特征向量输入至所述第二特征子融合层中,以使所述第二特征子融合层将至少一个触控类型特征向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个位置变化信息。

[0037] 在一种可能的实施方式中,所述第一位置特征提取层的数量以及所述第二位置特征提取层的数量分别与每个触控位置中包括的位置坐标的数量一致。

[0038] 在一种可能的实施方式中,所述将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化的规律性程度,包括:

[0039] 将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型将所述类型变化信息以及所述位置变化信息拼接后,进行特征提取,确定所述触控操作的触控类型变化规律以及触控位置变化规律,根据触控操作的类型变化规律以及触控位置变化规律,输出所述触控行为模式的外挂疑似度。

[0040] 在一种可能的实施方式中,所述检测方法还包括:

[0041] 在预设时间段内,若所述待检测玩家被确定为外挂玩家的次数大于预设次数阈值,向其他玩家发送针对于所述待检测玩家的警告信息,以提示其他用户所述待检测玩家处于异常状态。

[0042] 本申请实施例还提供了一种游戏中的外挂检测装置,所述外挂检测装置包括:

[0043] 信息获取模块,用于获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;所述屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;

[0044] 序列构建模块,用于提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列;

[0045] 外挂疑似度输出模块,用于将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;

[0046] 外挂检测模块,用于若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。

[0047] 在一种可能的实施方式中,所述触控行为模式的外挂疑似度表征所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置和/或触控类型变化是否符合规律性变化模式;

[0048] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化满足以下条件中的至少一种:

[0049] 待检测玩家在游戏操作过程中的不同触控位置之间的位置距离小于预设距离阈值;触控位置变化形成的多条轨迹中,每条轨迹与其他轨迹之间的轨迹方向和/或轨迹长度一致;触控位置变化形成的轨迹组成规则多边形;

[0050] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控类型变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏过程中触控类型变化满足以下条件中的至少一种:

[0051] 在完成游戏操作过程中同一触控类型出现次数大于预设次数阈值;同一触控类型出现的时间间隔小于预设时间阈值。

[0052] 在一种可能的实施方式中,所述外挂检测模型包括触控类型处理子模型、触控位置处理子模型以及外挂预测子模型;

[0053] 所述外挂疑似度输出模块在用于将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度时,所述外挂疑似度输出模块用于:

[0054] 将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型,以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息;

[0055] 将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型,以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息;

[0056] 将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所

述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0057] 在一种可能的实施方式中,所述触控类型处理子模型包括嵌入特征表示层、时序特征提取层以及第一特征融合层;

[0058] 所述外挂疑似度输出模块在用于将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型,以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息时,所述规律性程度输出模块用于:

[0059] 将所述触控类型序列输入至所述嵌入特征表示层中,以使所述嵌入特征表示层将每个触控操作的触控类型转化成对应的第一类型特征向量;

[0060] 将得到的至少一个第一类型特征向量输入至所述时序特征提取层中,以使所述时序特征提取层按照顺序对所述至少一个第一类型特征向量进行特征提取,输出至少一个第二类型特征向量;

[0061] 将所述至少一个第二类型特征向量输入至所述第一特征融合层中,以使所述第一特征融合层根据所述至少一个第二类型特征向量,输出所述类型变化信息。

[0062] 在一种可能的实施方式中,所述触控位置处理子模型包括第一位置特征提取层以及第二位置特征提取层;

[0063] 所述外挂疑似度输出模块在用于将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型,以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息时,所述外挂疑似度输出模块用于:

[0064] 将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中,以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量;

[0065] 将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中,以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量,按照预设权重系数进行加权同融合后,输出所述位置变化信息。

[0066] 在一种可能的实施方式中,所述第一位置特征提取层包括第一时序子提取层以及第一特征子融合层;

[0067] 所述外挂疑似度输出模块在用于将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中,以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量时,所述外挂疑似度输出模块用于:

[0068] 将所述触控位置序列输入至所述第一时序子提取层中,以使所述第一时序子提取层按照不同触控操作将至少一个触控位置分类后,进行特征提取,输出至少一个位置特征向量;

[0069] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个位置特征向量输入至所述第一特征子融合层中,以使所述第一特征子融合层将至少一个位置特征向量按照预设的向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量。

[0070] 在一种可能的实施方式中,所述第二位置特征提取层包括第二时序子提取层以及第二特征子融合层;

[0071] 所述外挂疑似度输出模块在用于将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中,以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量,按照预设权重系数进行加权同融合后,输出所述位置变化信息时,所述外挂疑似度输出模块用于:

[0072] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个第一位置表示向量输入至所述第二时序子提取层中,以使所述第二时序子提取层按照不同触控操作将至少一个第一位置表示向量分类后,进行特征提取,输出至少一个触控类型特征向量;

[0073] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个触控类型特征向量输入至所述第二特征子融合层中,以使所述第二特征子融合层将至少一个触控类型特征向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个位置变化信息。

[0074] 在一种可能的实施方式中,所述第一位置特征提取层的数量以及所述第二位置特征提取层的数量分别与每个触控位置中包括的位置坐标的数量一致。

[0075] 在一种可能的实施方式中,所述外挂疑似度输出模块在用于将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化的规律性程度时,所述外挂疑似度输出模块用于:

[0076] 将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型将所述类型变化信息以及所述位置变化信息拼接后,进行特征提取,确定所述触控操作的触控类型变化规律以及触控位置变化规律,根据触控操作的类型变化规律以及触控位置变化规律,输出所述触控行为模式的外挂疑似度。

[0077] 在一种可能的实施方式中,所述外挂检测装置还包括预警模块,所述预警模块用于:

[0078] 在预设时间段内,若所述待检测玩家被确定为外挂玩家的次数大于预设次数阈值,向其他玩家发送针对于所述待检测玩家的警告信息,以提示其他用户所述待检测玩家处于异常状态。

[0079] 本申请实施例还提供一种电子设备,包括:处理器、存储器和总线,所述存储器存储有所述处理器可执行的机器可读指令,当电子设备运行时,所述处理器与所述存储器之间通过总线通信,所述机器可读指令被所述处理器执行时执行如上述的游戏中的外挂检测方法的步骤。

[0080] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器运行时执行如上述的游戏中的外挂检测方法的步骤。

[0081] 本申请实施例提供的一种游戏中的外挂检测方法、装置、电子设备及存储介质,获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;按照每个触控操作在游戏操作过程中的出现顺序,将触控类型以及至少一个触控位置,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使外挂检测模型根据所述触控类型以及至少一个触控位置,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;若外挂疑似度大于预设阈值,确定待检测玩家为外挂玩家。这样,通过获取到的屏幕触控信息中的触控类型以及触控位置,将构建的触控类型序列以及触控位置序列输入至训练好的外挂检测模型中,通过对

构建的触控类型序列以及触控位置序列进行特征融合,直接准确地输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,用以检测待检测玩家是否是外挂玩家,有助于提升外挂玩家检测的准确率。

[0082] 为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0083] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0084] 图1为本申请实施例所提供的一种游戏中的外挂检测方法的流程图;

[0085] 图2为本申请实施例所提供的另一种游戏中的外挂检测方法的流程图;

[0086] 图3为本申请实施例所提供的外挂检测模型的结构示意图;

[0087] 图4为本申请实施例所提供的另一种游戏中的外挂检测方法的流程图;

[0088] 图5为本申请实施例所提供的数据处理以及外挂玩家预测的流程示意图;

[0089] 图6为本申请实施例所提供的一种游戏中的外挂检测装置的结构示意图之一;

[0090] 图7为本申请实施例所提供的一种游戏中的外挂检测装置的结构示意图之二;

[0091] 图8为本申请实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0092] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的每个其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0093] 经研究发现,玩家在玩手机游戏时,通常是通过触控手机屏幕来实现虚拟角色的操控的;因此,屏幕触控数据是手机、平板电脑等移动设备中易于采集的数据,表征了玩家使用手机等设备玩手机游戏的过程中为了控制虚拟角色手指在设备屏幕上的操作行为。目前,对于游戏外挂的检测一般是对点击类外挂进行设备信息分析、游戏环境检测以及异常游戏进程检测等物理方式进行检测,即使是针对屏幕触控数据的处理也是需要检测人员通过屏幕触控数据的特征进行外挂识别,需要逐一比对处理特征,上述两种方式均需要处理大量的数据,并且由于物理条件本身的改变以及屏幕触控数据的特征更新,再采用上述比对方式也会存在错检、漏检的问题,导致对于外挂玩家检测的准确性较低。

[0094] 基于此,本申请实施例提供了一种游戏中的外挂检测方法,通过获取到的屏幕触控信息中的触控类型以及触控位置,将构建的触控类型序列以及触控位置序列输入至训练好的外挂检测模型中,通过对构建的触控类型序列以及触控位置序列进行特征融合,直接

准确地输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,用以检测待检测玩家是否是外挂玩家,有助于提升外挂玩家检测的准确率。

[0095] 请参阅图1,图1为本申请实施例所提供的一种游戏中的外挂检测方法的流程图。如图1中所示,本申请实施例提供的游戏中的外挂检测方法,包括:

[0096] S101、获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;所述屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置。

[0097] S102、提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列。S103、将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0098] S104、若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。

[0099] 本申请实施例提供的一种游戏中的外挂检测方法,通过获取到的屏幕触控信息中的触控类型以及触控位置,将构建的触控类型序列以及触控位置序列输入至训练好的外挂检测模型中,通过对构建的触控类型序列以及触控位置序列进行特征融合,直接准确地输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,用以检测待检测玩家是否是外挂玩家,有助于提升外挂玩家检测的准确率。

[0100] 屏幕触控信息是一种典型的时空序列数据,屏幕触控信息是可以包括多个触控操作,对于每个触控操作来说,描述这个触控操作的信息可以是触控类型以及触控位置,因此,一个完整的屏幕触控信息中可以包括多个触控操作的触控类型,每个触控操作的至少一个触控位置,同时还有获取到各个触控操作的时间。

[0101] 具体地,通过触控类型可以得知触控操作的具体类型以及在该触控类型下的触控行为模式;触控类型包括点击操作、长按操作、滑动操作中的一种或者多种。

[0102] 值得注意的是,在生成屏幕触控信息时,为了通过数据表征触控类型,需要将各个触控类型转换成对应的类型标识。

[0103] 举例来说,可以通过“0”来表征点击操作,“1”来表征长按操作、“2”来表征滑动操作等。

[0104] 至少一个触控位置,可以表征出一个触控操作的至少一个位置,通过至少一个触控位置,可以得到触控操作的操作轨迹。在本申请实施例中,可以通过二维坐标数据来表征一个触控操作上的多个触控位置。

[0105] 举例来说,屏幕触控信息的表示格式为[类型标识,[[X坐标1,Y坐标1,时间戳1]…,[X坐标n,Y坐标n,时间戳n]]]。

[0106] 在步骤S101中,获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息。

[0107] 值得注意的是,本申请实施例中获取到的屏幕触控信息是玩家在对游戏操作过程中通过触控屏幕而产生的触控信息,针对于待检测玩家来说,游戏操作过程可以是一个检测周期内的全部屏幕触控信息,即一段检测时间内用户对于屏幕进行操作的触控信息;还可以是完成一个特定游戏行为的时间段内的全部屏幕触控信息。

[0108] 在获取屏幕触控信息时,对于不同的触控操作来说,在触控类型以及触控位置两个层次上来说,可能数据的表现形式、数据的长度均会存在一定的偏差,甚至还会获取到对检测过程毫无意义的低质量数据,因此,需要在获取到屏幕操作信息后,进行信息过滤、数据归一化处理以及格式化等几个步骤,对数据进行预处理,以使得到的均是标准化的数据,从而更好地对待检测玩家是否是外挂玩家。

[0109] 由于数据在采集、传输和存储等环节容易受到外部因素干扰,低质量屏幕触控信息质量不一,而低质量的低质量屏幕触控信息会给模型训练和模型推理引入不必要的噪声,因此需要事先过滤。

[0110] 步骤1,可以是先进行低质量屏幕触控信息的过滤,在获取到待检测玩家的屏幕触控信息后,需要从屏幕触控信息中优先过滤掉低质量屏幕触控信息。

[0111] 在一种可能的实施方式中,低质量屏幕触控信息包括屏幕触控信息长度小于预设长度阈值的信息、屏幕触控信息中缺少表征操作信息的必要特征的信息。

[0112] 具体地,(1)屏幕触控信息为空或者长度过短;(2)屏幕触控信息中存在“Nan”、“Infinity”等空值或者异常值;(3)屏幕触控信息结构不完整,缺少必要字段;(4)屏幕触控信息为挂机情况下的信息(即不移动,全程坐标不发生变化)。

[0113] 其中,操作信息中的必要特征信息包括但不限于触控类型、触控位置以及时间信息等。

[0114] 由于采集的屏幕触控信息的设备来源种类繁多并且设置不同,导致分辨率不同,屏幕触控信息中的表征触控位置的坐标值往往量纲不一,很难统一处理。因此,可以对表征触控位置的坐标值进行归一化。

[0115] 步骤2:对于表征触控位置的坐标数据进行归一化。

[0116] 具体地,对于表征触控位置的坐标数据是二维坐标数据,针对每一触控位置的坐标数据,分别对各个坐标轴上的坐标值执行以下处理:(1)计算最大坐标值和最小坐标值;(2)将原始坐标值进行线性转换到[0,1]的范围。

[0117] 举例来说,以X轴坐标处理为例,可以通过以下公式对坐标数据进行归一化处理:

$$[0118] \quad X = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}};$$

[0119] 其中, X_1 为归一化处理后的X轴坐标, X 为归一化处理前的X轴坐标, X_{\max} 为X轴坐标中的最大坐标值, X_{\min} 为X轴坐标中的最小坐标值。

[0120] 在步骤S102中,提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列。

[0121] 在一种优选的方式中,为了表征出触控类型以及至少一个触控位置是随时间进行变化的时序信息,可以从屏幕触控信息中分别提取出触控类型,组成触控类型序列,提取出至少一个触控位置,组成触控位置序列,而输入外挂检测模型中的就是触控类型序列以及触控位置序列。

[0122] 具体地,将触控类型从原始的屏幕触摸信息中单独抽取为独立的序列,记为触控类型序列 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_{|A|}\}$,其中 $a \in A$ 表示触控类型标识(ID);对于触摸位置(通过二维坐标表示),保留其两层的层次序列结构,并剔除时间戳字段,即只使用归一化后的X坐标值

和Y坐标值,记为坐标序列 $\{B^{(1)}, B^{(2)}, \dots, B^{(|B|)}\}$,其中 $B^{(i)} \in B$ 表示某个触控操作内的坐标序列,记为 $B^{(i)} = \{b_1^{(i)}, b_2^{(i)}, \dots, b_{|B^{(i)}|}^{(i)}\}$,其中 $b^{(i)} \in B^{(i)}$ 表示触控操作i中的坐标,即 $b^{(i)} = (x^{(i)}, y^{(i)})$ 。

[0123] 在步骤S103中,将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0124] 在获取到屏幕触控信息,并构建触控类型序列以及触控位置序列之后,将触控类型序列以及触控位置序列输入至预先训练好的外挂检测模型中,通过外挂检测模型输出在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0125] 在一种可能的实施方式中,还可以不构建触控类型序列以及触控位置序列,直接从屏幕触控信息中获取到触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置,将屏幕触控信息中的触控类型以及至少一个触控位置按照每个触控操作在游戏操作过程中出现的顺序输入至外挂检测模型中进行外挂疑似度检测的过程。

[0126] 经过分析可知,正常玩家和外挂玩家在游戏过程中的屏幕触摸信息上存在明显差异。一般情况下,正常玩家的屏幕触摸信息通常比较随机,不具有固定的模式;外挂玩家的屏幕触摸信息则通常具有一定的明显模式,例如重复点、重复线、平行线、团簇、规则多边形等,因此,需要通过对模型进行训练,训练好的外挂检测模型可以学习到正常玩家与外挂玩家之间的行为模式差异,通过对操作过程中触控行为模式的外挂疑似度来表征,待检测玩家是否是外挂玩家。

[0127] 具体地,所述触控行为模式的外挂疑似度表征所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置和/或触控类型变化是否符合规律性变化模式;当触控位置越符合规律性变化模式,对应的外挂疑似度越高。

[0128] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化满足以下条件中的至少一种。

[0129] 待检测玩家在游戏操作过程中的不同触控位置之间的位置距离小于预设距离阈值(重复点);触控位置变化形成的多条轨迹中,每条轨迹与其他轨迹之间的轨迹方向和/或轨迹长度一致(重复线、平行线);触控位置变化形成的轨迹组成规则多边形(轨迹为规则多边形)。

[0130] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控类型变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏过程中触控类型变化满足以下条件中的至少一种:

[0131] 在完成游戏操作过程中同一触控类型出现次数大于预设次数阈值;同一触控类型出现的时间间隔小于预设时间阈值。

[0132] 在一种实施方式中,预先训练好的外挂检测模型中可以分为三部分,分别是触控类型处理子模型、触控位置处理子模型以及外挂预测子模型,触控类型处理子模型用于处理输入到模型中的触控类型,以得到类型变化信息;触控位置处理子模型用于处理输入到模型中的至少一个触控位置,以得到位置变化信息;外挂预测子模型用于结合类型变化信息以及位置变化信息来确定出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0133] 具体地,请参阅图2,图2为本申请实施例所提供的另一种游戏中的外挂检测方法的流程图。如图2中所示,步骤S103,包括:

[0134] S1031、将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型,以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息。

[0135] S1032、将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型,以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息。

[0136] S1033、将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0137] 在步骤S1031中,在触控类型处理子模型中包括嵌入特征表示层、时序特征提取层以及第一特征融合层;具体地,步骤S1031包括:

[0138] 将所述触控类型序列输入至所述嵌入特征表示层中,以使所述嵌入特征表示层将每个触控操作的触控类型转化成对应的第一类型特征向量。

[0139] 在一种可能的实施方式中,嵌入特征表示层可以是Embedding层,在Embedding层中将各个触控类型(输入模型的是触控类型标识ID)转换成对应的嵌入向量(第一类型特征向量)。

[0140] 具体地实施方式可以是:以输入外挂检测模型的是触控类型序列为例,使用嵌入层embedding的第一步是通过索引对触控类型序列中的每个触控类型进行编码,然后创建嵌入矩阵,需要根据需求决定每一个索引需要分配多少个‘潜在因子’,这大体上意味着需要输出的第一类型特征向量的长度(可以根据模型训练过程中根据模型输出需求进行设置),然后将编码后的触控类型编码嵌入到创建的嵌入矩阵中,得到第一类型特征向量。

[0141] 将得到的至少一个第一类型特征向量输入至所述时序特征提取层中,以使所述时序特征提取层按照顺序对所述至少一个第一类型特征向量进行特征提取,输出至少一个第二类型特征向量。

[0142] 在一种可能的实施方式中,时序特征提取层采用的是长短期记忆网络层(Long Short-Term Memory,LSTM),本质是一种时间循环神经网络(Recurrent Neural Network,RNN),也是深度学习领域中的基本组件(网络层)之一,采用LSTM可以有效解决长序列训练过程中的梯度消失和梯度爆炸问题。

[0143] 在时序特征提取层按照每个触控操作的出现顺序,依次进行通过时序特征提取层(包括多个时序特征提取单元,时序特征提取单元数量与触控类型数量一致)进行特征提取,值得注意的是,在处理过程中,前一个时序特征提取单元的输出是下一个时序特征提取单元的输出。

[0144] 在一种可能的实施方式中,经过时序特征提取层可以提取出各个触控类型的隐藏状态 H_A , (第二类型特征向量)。

[0145] 将所述至少一个第二类型特征向量输入至所述第一特征融合层中,以使所述第一特征融合层根据所述至少一个第二类型特征向量,输出所述类型变化信息。

[0146] 在一种可能的实施方式中,第一特征融合层是Attention注意力机制层,最优选是一种时序注意力机制,Attention的原理就是计算当前输入序列与输出向量的匹配程度,匹配度高也就是注意力集中点其相对的得分越高。

[0147] 将至少一个第二类型特征向量输入至所述第一特征融合层中,以使所述第一特征融合层根据所述至少一个第二类型特征向量,输出所述类型变化信息,在本申请实施例中,类型变化信息是一个向量 V_A , V_A 的表达式如下:

[0148] $H_A = \text{LSTM}(\text{Embedding}(A))$;

[0149] $V_A = \text{Attention}(H_A)$;

[0150] 上述表达式表达的是,隐藏状态 H_A 是由输入的触控类型序列先经过Embedding层处理再经过LSTM处理得到的;类型变化信息(V_A)是由隐藏状态 H_A 输入至Attention层进行特征处理得到的。

[0151] 在步骤S1032中,在本申请实施例中,在触控位置处理子模型包括的第一位置特征提取层的数量以及所述第二位置特征提取层的数量分别与每个触控位置中包括的位置坐标的数量一致,由于每个触控类型的触控位置是通过二维坐标向量,因此,在触控位置处理子模型包括一个第一位置特征提取层以及一个第二位置特征提取层,通过两个位置特征提取层分别提取位置融合向量,然后得到位置变化信息。具体地,步骤S1032包括:

[0152] 步骤S10321、将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中,以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量。

[0153] 在一种可能的实施方式中,第一位置特征提取层包括第一时序子提取层以及第一特征子融合层,步骤S10321包括:

[0154] 将所述触控位置序列输入至所述第一时序子提取层中,以使所述第一时序子提取层按照不同触控操作将至少一个触控位置分类后,进行特征提取,输出至少一个位置特征向量。

[0155] 在一种可能的实施方式中,第一时序子提取层也是LSTM层,在第一时序子提取层中将至少一个触控位置按照触控操作分类后进行特征提取,输出至少一个位置特征向量。

[0156] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个位置特征向量输入至所述第一特征子融合层中,以使所述第一特征子融合层将至少一个位置特征向量按照预设的向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个第一位置表示向量。

[0157] 在一种可能的实施方式中,第一特征子融合层也为Attention层,需要在模型训练过程中通过学习不同样本中所表征的行为模式,确定出在位置特征向量中不同维度对应的权重系数,从而通过Attention层内部进行加权处理,得到第一位置表示向量。

[0158] 具体地,以输入到外挂检测模型中的是触控位置序列为例,遍历 $B^{(i)} \in B$,将同一触摸操作内的触控位置序列 $B^{(i)}$ 输入到第一层LSTM层得到各个时间步的隐藏状态 $H_B^{(i)}$,并通过Attention层得到中间特征向量 $V_B^{(i)}$;最后得到整个触控位置序列B的表示向量序列 $\{V_B^{(1)}, V_B^{(2)}, \dots, V_B^{(i)}, \dots, V_B^{(|B|)}\}$ (第一位置表示向量)。

[0159] 使用的Attention层采用了一种自注意力机制(Self-Attention),对于各个时间步的隐藏状态,注意力计算如下所示:

[0160] $u_t = \text{Tanh}(W_u H_t + b_u)$;

[0161] $\alpha_t = \frac{\exp(W_a u_t)}{\sum_{t=1}^{|T|} \exp(W_a u_t)}$;

$$[0162] \quad V = \sum_t \alpha_t H_t;$$

[0163] 其中, μ_t 为时间步 t 的隐藏状态的高维映射; H_t 为隐藏状态; W_μ 为用于计算参数 μ_t 的可学习的权重参数; b_μ 为用于计算参数 μ_t 的可学习的偏置参数; W_α 为用于计算参数 α_t 的可学习的权重参数; α_t 为时间步 t 的注意力权重;

[0164] 步骤S10322、将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中,以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量,按照预设权重系数进行加权同融合后,输出所述位置变化信息。

[0165] 在一种可能的实施方式中,第一位置特征提取层包括第二时序子提取层以及第二特征子融合层;步骤S10322包括:

[0166] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个第一位置表示向量输入至所述第二时序子提取层中,以使所述第二时序子提取层按照不同触控操作将至少一个第一位置表示向量分类后,进行特征提取,输出至少一个触控类型特征向量。

[0167] 在一种可能的实施方式中,第二时序子提取层也是LSTM层,在第二时序子提取层中将按照不同触控操作将至少一个第一位置表示向量分类后,进行特征提取,输出至少一个触控类型特征向量。

[0168] 在第二时序子提取层按照每个触控操作的出现顺序,依次进行通过第二时序子提取层(包括多个时序特征提取单元,时序特征提取单元数量与触控类型数量一致)进行特征提取,值得注意的是,在处理过程中,前一个时序特征提取单元的输出是下一个时序特征提取单元的输出。

[0169] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序,将至少一个触控类型特征向量输入至所述第二特征子融合层中,以使所述第二特征子融合层将至少一个触控类型特征向量中不同的维度的权重系数,进行加权融合后,输出至少一个位置变化信息。

[0170] 在一种可能的实施方式中,第二特征子融合层也为Attention层,需要在模型训练过程中通过学习不同样本中所表征的行为模式,确定出在触控类型特征向量中不同维度对应的权重系数,从而通过Attention层内部进行加权处理,得到位置变化信息。

[0171] 输出所述位置变化信息,在本申请实施例,位置变化信息是一个向量 V_B , V_B 的表达式如下:

$$[0172] \quad H_{B^{(i)}} = LSTM_{1st}(B^{(i)}), \text{ for } B^{(i)} \in B;$$

$$[0173] \quad V_{B^{(i)}} = Attention_{1st}(H_{B^{(i)}});$$

$$[0174] \quad H_B = LSTM_{2nd}(\{V_{B^{(1)}}, V_{B^{(2)}}, \dots, V_{B^{(i)}}, \dots, V_{B^{(|B|)}}\});$$

$$[0175] \quad V_B = Attention_{2nd}(H_B);$$

[0176] 上述表达式表达的是,隐藏状态 $H_B^{(i)}$ 是由输入的触控位置序列经过第一时序子提取层(LSTM)处理得到的;中间特征向量 $V_B^{(i)}$ 是将 $H_B^{(i)}$ 输入至第一特征子融合层(Attention)进行特征处理得到的; H_B 是由第一位置表示向量 $(\{V_B^{(1)}, V_B^{(2)}, \dots, V_B^{(i)}, \dots, V_B^{(|B|)}\})$ 输入第二时序子提取层(LSTM)处理得到的;位置变化信息(V_B)是将 H_B 输入至第二特征子融合层(Attention)进行特征处理得到的。

[0177] 在步骤S1033中,外挂预测子模型中包括多个全连接层,将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型,以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0178] 在一种可能的实施方式中,类型变化信息以及所述位置变化信息均是向量,将类型变化信息以及所述位置变化信息进行拼接后,得到向量 V , V 的计算式为: $V = \text{Concat}(V_A, V_B)$;将向量 V 通过分类函数计算后,得到规律性程度 Y , Y 的计算式为: $Y = \text{Sigmoid}(\text{FCs}(V))$ 以规律性程度表征待检测玩家是外挂玩家的概率。

[0179] 其中,Sigmoid是深度学习领域中的基本组件(激活函数)之一,用于把输入映射到 $[0,1]$ 之间的实数,代表满足目标条件的概率;FC是Fully Connected Layer”的缩写,即全连接层,是深度学习领域中的基本组件(网络层)之一,用于将从该层之前的特征抽取层获得的特征向量映射到下一层,或者映射到最终的分类器;Concat是拼接函数。

[0180] 在一种可能的实施方式中,在对外挂检测模型进行训练时,采用的是有监督的训练方式,将采集得到的原始屏幕触摸数据进行适当预处理后(与预测过程一致,预处理包括低质量样本过滤、归一化以及数据格式化)得到标准化的数据集。在此基础上,依据专家经验和先验知识,对数据集中的样本进行多轮次标注,最终得到了置信度较高的二分类标记数据,其中正样本为外挂玩家,负样本为正常玩家。至此,将标注的数据集划分为训练集、验证集和测试集,并通过二分类监督学习的通用训练范式,采用交叉熵(Cross Entropy)损失来指导模型学习。最终,经过多轮的调参和训练后,可以得到符合预期的外挂检测模型。

[0181] 在进行外挂模型训练过程中,已经确定出了外挂检测模型的结构,请参阅图3,图3为本申请实施例所提供的外挂检测模型的结构示意图,如图3中所示,外挂检测模型中包括触控类型处理子模型310、触控位置处理子模型320以及外挂预测子模型330,输入到触控类型处理子模型的是获取到的多个触控类型(如图3中所示,类型1、类型2以及类型3),触控类型处理子模型310包括嵌入特征表示层311(包括多个嵌入特征表示单元3111)、时序特征提取层312(包括多个时序特征提取单元3121)以及第一特征融合层313;触控位置处理子模型320包括第一位置特征提取层321以及第二位置特征提取层322(输入至第一位置特征提取层321的是获取到的多个表征触控位置的坐标(如图3中所示,坐标1、坐标2以及坐标3);输入到第二位置特征提取层322是第一位置特征提取层321输出的多个事件(如图3中所示,事件1、事件2以及事件3);所述第一位置特征提取层321包括第一时序子提取层3211(包括多个第一时序子提取单元32111)以及第一特征子融合层3212;所述第二位置特征提取层322包括第二时序子提取层3221(包括多个第二时序子提取单元32211)以及第二特征子融合层3222,经过各子模型中的各个层对屏幕触控信息进行处理,得到表征待检测玩家是否是外挂玩家的规律性程度。

[0182] 在步骤S104中,若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家,在本申请实施例中,通过触控行为模式的外挂疑似度来表征待检测玩家是外挂玩家的概率,触控行为模式的外挂疑似度越高待检测玩家是外挂玩家的概率越高,因此,在一种可能的实施方式中,触控行为模式的外挂疑似度可以是一个概率值。

[0183] 优选地,在本申请实施例中,预设阈值可以是根据历史操作数据结合专家先验知识来确定,不同游戏或是同一游戏中的不同操作动作对应的预设阈值可以不同,也即,在选

择预设阈值时可以结合获取屏幕触控信息的游戏操作过程来确定。

[0184] 举例来说,游戏过程是跳伞以及游戏过程是射击这两个操作中,玩家产生的屏幕触控信息会存在差异(触控类型差异、触控位置变化也会存在差异),因此针对于不同的游戏操作过程,需要设置不同的预设阈值,防止某些特定游戏动作中正常玩家的屏幕触控信息本身就是十分规律性的,但是却因为过于规律性被误判成外挂玩家的情况发生,进一步提升了对外挂玩家检测的准确性。

[0185] 在一种可能的实施方式中,请参阅图4,图4为本申请实施例所提供的另一种游戏中的外挂检测方法的流程图。如图4中所示,本申请实施例提供的游戏中的外挂检测方法,包括:

[0186] S401、获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;所述屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置。

[0187] S402、提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列;

[0188] S403、将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0189] S404、若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。

[0190] 其中,S401至S404的描述可以参照S101至S104的描述,并且能达到相同的技术效果,对此不做赘述。

[0191] S405、在预设时间段内,若所述待检测玩家被确定为外挂玩家的次数大于预设次数阈值,向其他玩家发送针对于所述待检测玩家的警告信息,以提示其他用户所述待检测玩家处于异常状态。

[0192] 在一种可能的实施方式中,预设时间段可以是一个检测周期,也可以是一个自然周期(一天、一周的)等时间段,预设时间段可以根据外挂检测需求进行设置,在本申请实施例中并不作具体限定。

[0193] 在本申请实施例中,当待检测玩家在预设时间段被判定为异常玩家后,除了生成警告信息发送至其他玩家处提示待检测玩家的异常状态后,还会直接对待检测玩家做封号处理,禁止外挂玩家再进行操作,影响游戏的公平性。

[0194] 请参阅图5,图5为本申请实施例所提供的数据处理以及外挂玩家预测的流程示意图,如图5所示,本申请实施例所提供的技术方案包括:

[0195] 步骤一:数据采集,采集到游戏操作过程中的屏幕操作信息;

[0196] 步骤二:数据预处理,对采集到的数据进行数据预处理,对数据的预处理包括低质量数据过滤、数据归一化以及数据格式化;在步骤二后,若是执行的是模型训练过程,跳转至步骤三;若是通过训练后的模型进行推理过程,跳转至步骤五;

[0197] 步骤三:模型构建,在模型中分别设置针对于触控类型以及触控位置进行处理的子模型结构,以使训练后的模型可以分别对屏幕触控信息中的触控类型以及触控位置进行

分开处理。

[0198] 步骤四,模型训练,将得到的样本信息经过预处理后,进行多轮次标注,得到正样本(外挂玩家),负样本(正常玩家);将标注的数据集划分为训练集、验证集和测试集,并通过二分类监督学习的通用训练范式,采用交叉熵损失来指导模型训练过程。

[0199] 步骤五,模型推理,通过训练好的外挂检测模型输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,检测输出是否大于阈值 θ ,若大于阈值 θ ,确定待检测玩家为外挂玩家,若不大于阈值 θ ,确定待检测玩家为正常玩家。

[0200] 本申请实施例提供的一种游戏中的外挂检测方法,获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;按照每个触控操作在游戏操作过程中的出现顺序,构建触控类型序列以及触控位置序列;将触控类型序列以及触控位置序列输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;若外挂疑似度大于预设阈值,确定待检测玩家为外挂玩家。这样,通过获取到的屏幕触控信息中的触控类型以及触控位置,将构建的触控类型序列以及触控位置序列输入至训练好的外挂检测模型中,通过对构建的触控类型序列以及触控位置序列进行特征融合,直接准确地输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,用以检测待检测玩家是否是外挂玩家,有助于提升外挂玩家检测的准确率。

[0201] 请参阅图6、图7,图6为本申请实施例所提供的一种游戏中的外挂检测装置的结构示意图之一,图7为本申请实施例所提供的一种游戏中的外挂检测装置的结构示意图之二。如图6中所示,所述外挂检测装置600包括:

[0202] 信息获取模块610,用于获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;所述屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;

[0203] 序列构建模块620,用于提取每个触控操作中的触控类型,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控类型序列,并提取每个触控操作中的至少一个触控位置,按照各个触控操作的出现顺序,构建触控位置序列;

[0204] 外挂疑似度输出模块630,用于将所述触控类型序列以及所述触控位置序列,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;

[0205] 外挂检测模块640,用于若所述外挂疑似度大于预设阈值,确定所述待检测玩家为外挂玩家。

[0206] 进一步的,如图7所示,所述外挂检测装置600还包括预警模块650,所述预警模块650用于:

[0207] 在预设时间段内,若所述待检测玩家被确定为外挂玩家的次数大于预设次数阈值,向其他玩家发送针对于所述待检测玩家的警告信息,以提示其他用户所述待检测玩家处于异常状态。

[0208] 进一步的,所述触控行为模式的外挂疑似度表征所述待检测玩家在完成游戏操作

过程中触控位置和/或触控类型变化是否符合规律性变化模式；

[0209] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化满足以下条件中的至少一种：

[0210] 待检测玩家在游戏操作过程中的不同触控位置之间的位置距离小于预设距离阈值；触控位置变化形成的多条轨迹中，每条轨迹与其他轨迹之间的轨迹方向和/或轨迹长度一致；触控位置变化形成的轨迹组成规则多边形；

[0211] 所述待检测玩家在完成游戏操作过程中触控类型变化符合规律性变化模式为所述待检测玩家在完成游戏过程中触控类型变化满足以下条件中的至少一种：

[0212] 在完成游戏操作过程中同一触控类型出现次数大于预设次数阈值；同一触控类型出现的时间间隔小于预设时间阈值。

[0213] 进一步的，所述外挂检测模型包括触控类型处理子模型、触控位置处理子模型以及外挂预测子模型；

[0214] 所述外挂疑似度输出模块630在用于将所述触控类型序列以及所述触控位置序列，输入至预先训练好的外挂检测模型中，以使所述外挂检测模型分别根据所述触控类型序列以及所述触控位置序列进行特征提取以及特征融合后，输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度时，所述外挂疑似度输出模块630用于：

[0215] 将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型，以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息；

[0216] 将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型，以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息；

[0217] 将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型，以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息，输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度。

[0218] 进一步的，所述触控类型处理子模型包括嵌入特征表示层、时序特征提取层以及第一特征融合层；

[0219] 所述外挂疑似度输出模块630在用于将所述触控类型序列输入至所述触控类型处理子模型，以使所述触控类型处理子模型输出表征所述触控类型变化的类型变化信息时，所述外挂疑似度输出模块630用于：

[0220] 将所述触控类型序列输入至所述嵌入特征表示层中，以使所述嵌入特征表示层将每个触控操作的触控类型转化成对应的第一类型特征向量；

[0221] 将得到的至少一个第一类型特征向量输入至所述时序特征提取层中，以使所述时序特征提取层按照顺序对所述至少一个第一类型特征向量进行特征提取，输出至少一个第二类型特征向量；

[0222] 将所述至少一个第二类型特征向量输入至所述第一特征融合层中，以使所述第一特征融合层根据所述至少一个第二类型特征向量，输出所述类型变化信息。

[0223] 进一步的，所述触控位置处理子模型包括第一位置特征提取层以及第二位置特征提取层；

[0224] 所述外挂疑似度输出模块630在用于将所述触控位置序列输入至所述触控位置处理子模型，以使所述触控位置处理子模型输出表征触控位置变化的位置变化信息时，所述

外挂疑似度输出模块630用于：

[0225] 将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中，以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后，进行加权融合后，输出至少一个第一位置表示向量；

[0226] 将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中，以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量，按照预设权重系数进行加权同融合后，输出所述位置变化信息。

[0227] 进一步的，所述第一位置特征提取层包括第一时序子提取层以及第一特征子融合层；

[0228] 所述外挂疑似度输出模块630在用于将所述触控位置序列输入至所述第一位置特征提取层中，以使所述第一位置特征提取层根据至少一个触控位置转换成特征向量后，进行加权融合后，输出至少一个第一位置表示向量时，所述外挂疑似度输出模块630用于：

[0229] 将所述触控位置序列输入至所述第一时序子提取层中，以使所述第一时序子提取层按照不同触控操作将至少一个触控位置分类后，进行特征提取，输出至少一个位置特征向量；

[0230] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序，将至少一个位置特征向量输入至所述第一特征子融合层中，以使所述第一特征子融合层将至少一个位置特征向量按照预设的向量中不同的维度的权重系数，进行加权融合后，输出至少一个第一位置表示向量。

[0231] 进一步的，所述第二位置特征提取层包括第二时序子提取层以及第二特征子融合层；

[0232] 所述外挂疑似度输出模块630在用于将所述至少一个第一位置表示向量输入至所述第二位置特征提取层中，以使所述第二位置特征提取层对每一个第一位置表示向量，按照预设权重系数进行加权同融合后，输出所述位置变化信息时，所述外挂疑似度输出模块630用于：

[0233] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序，将至少一个第一位置表示向量输入至所述第二时序子提取层中，以使所述第二时序子提取层按照不同触控操作将至少一个第一位置表示向量分类后，进行特征提取，输出至少一个触控类型特征向量；

[0234] 按照每个触控操作在所述游戏操作过程中的出现顺序，将至少一个触控类型特征向量输入至所述第二特征子融合层中，以使所述第二特征子融合层将至少一个触控类型特征向量中不同的维度的权重系数，进行加权融合后，输出至少一个位置变化信息。

[0235] 进一步的，所述第一位置特征提取层的数量以及所述第二位置特征提取层的数量分别与每个触控位置中包括的位置坐标的数量一致。

[0236] 进一步的，所述外挂疑似度输出模块630在用于将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型，以使所述外挂预测子模型结合类型变化信息以及所述位置变化信息，输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控位置变化的规律性程度时，所述外挂疑似度输出模块630用于：

[0237] 将所述类型变化信息以及所述位置变化信息输入至所述外挂预测子模型，以使所述外挂预测子模型将所述类型变化信息以及所述位置变化信息拼接后，进行特征提取，确

定所述触控操作的触控类型变化规律以及触控位置变化规律,根据触控操作的类型变化规律以及触控位置变化规律,输出所述触控行为模式的外挂疑似度。

[0238] 本申请实施例提供的一种游戏中的外挂检测装置,获取待检测玩家在游戏操作过程中的屏幕触控信息;屏幕触控信息中包括完成游戏操作过程的每个触控操作的触控类型以及完成该触控操作的至少一个触控位置;按照每个触控操作在游戏操作过程中的出现顺序,将触控类型以及至少一个触控位置,输入至预先训练好的外挂检测模型中,以使外挂检测模型根据所述触控类型以及至少一个触控位置,输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度;若外挂疑似度大于预设阈值,确定待检测玩家为外挂玩家。这样,通过获取到的屏幕触控信息中的触控类型以及触控位置,将构建的触控类型序列以及触控位置序列输入至训练好的外挂检测模型中,通过对构建的触控类型序列以及触控位置序列进行特征融合,直接准确地输出待检测玩家在完成游戏操作过程中触控行为模式的外挂疑似度,用以检测待检测玩家是否是外挂玩家,有助于提升外挂玩家检测的准确率。

[0239] 请参阅图8,图8为本申请实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。如图8中所示,所述电子设备800包括处理器810、存储器820和总线830。

[0240] 所述存储器820存储有所述处理器810可执行的机器可读指令,当电子设备800运行时,所述处理器810与所述存储器820之间通过总线830通信,所述机器可读指令被所述处理器810执行时,可以执行如上述图1、图2以及图4所示方法实施例中的游戏中的外挂检测方法的步骤,具体实现方式可参见方法实施例,在此不再赘述。

[0241] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器运行时可以执行如上述图1、图2以及图4所示方法实施例中的游戏中的外挂检测方法的步骤,具体实现方式可参见方法实施例,在此不再赘述。

[0242] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0243] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,又例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0244] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0245] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0246] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个处理器可执行的非易失的计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得

一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0247] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本申请的具体实施方式,用以说明本申请的技术方案,而非对其限制,本申请的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

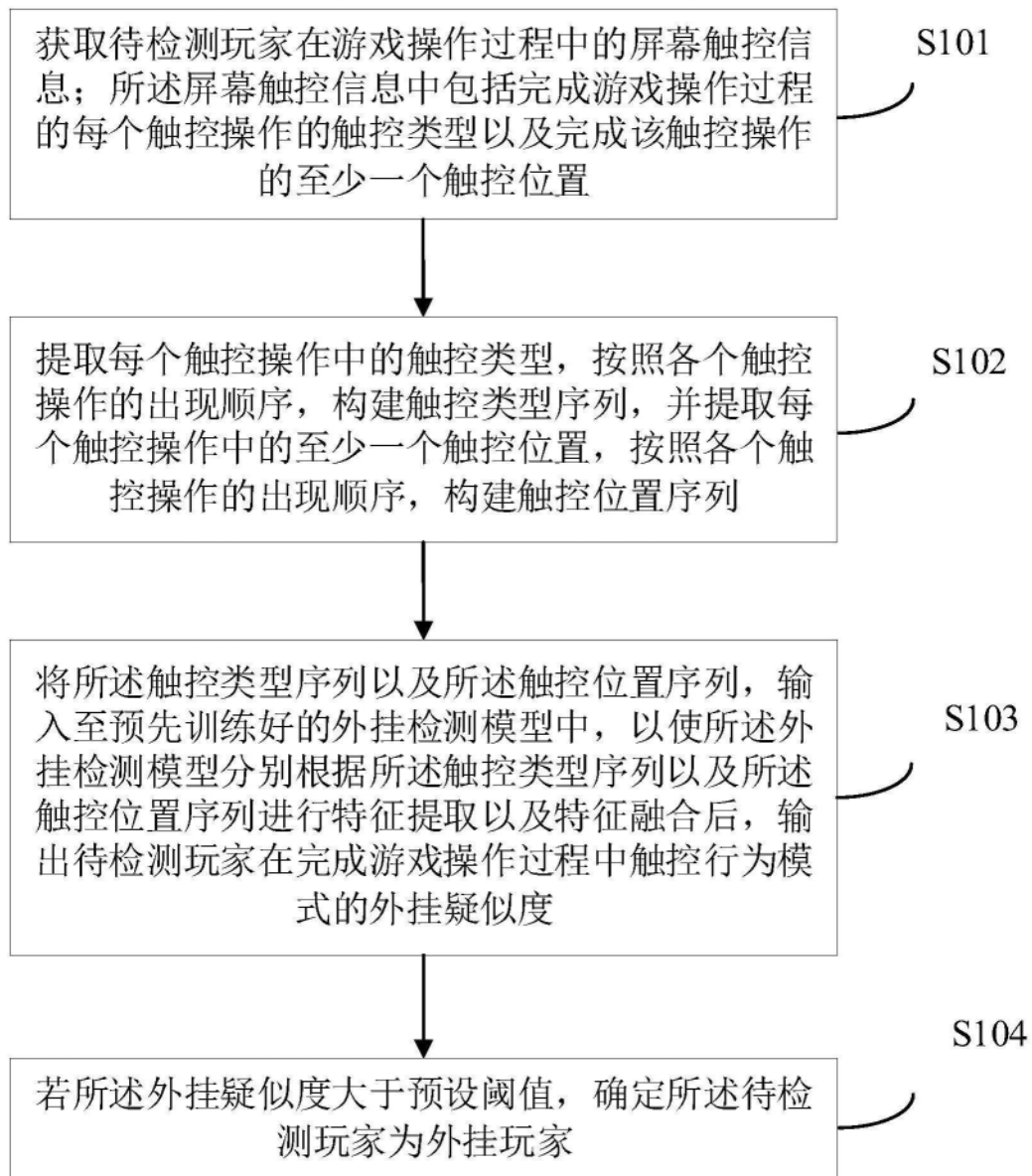


图1

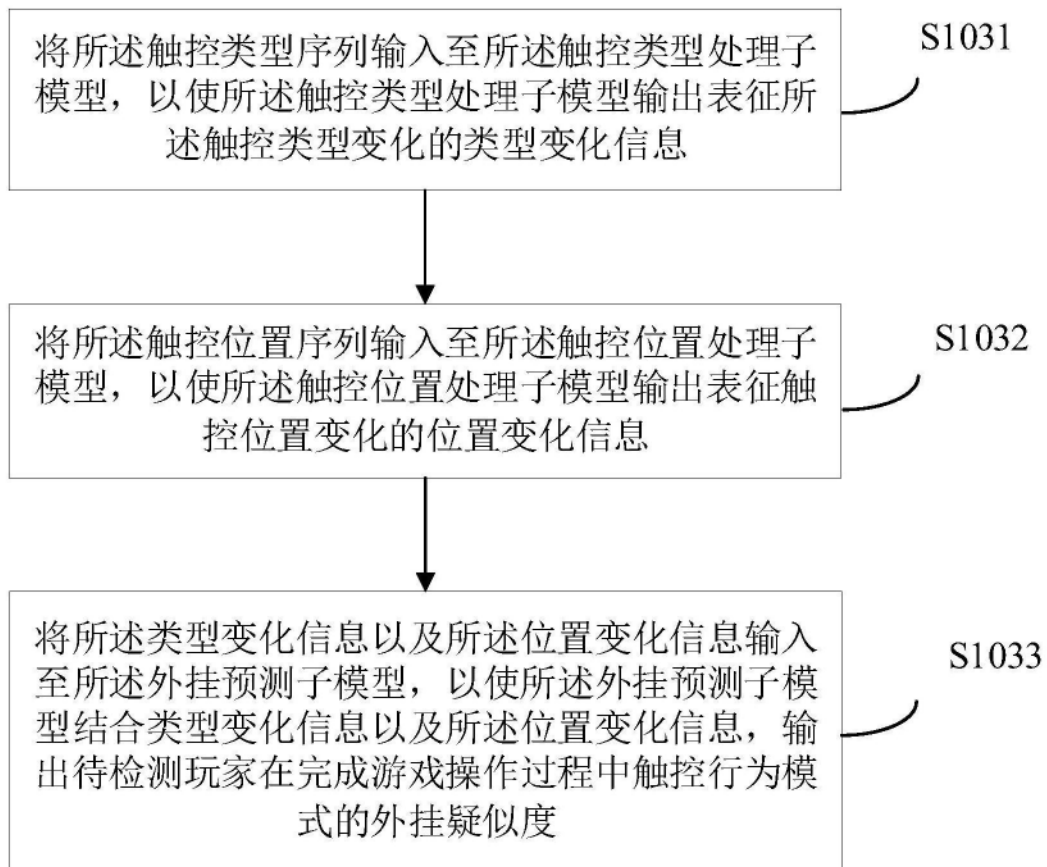


图2

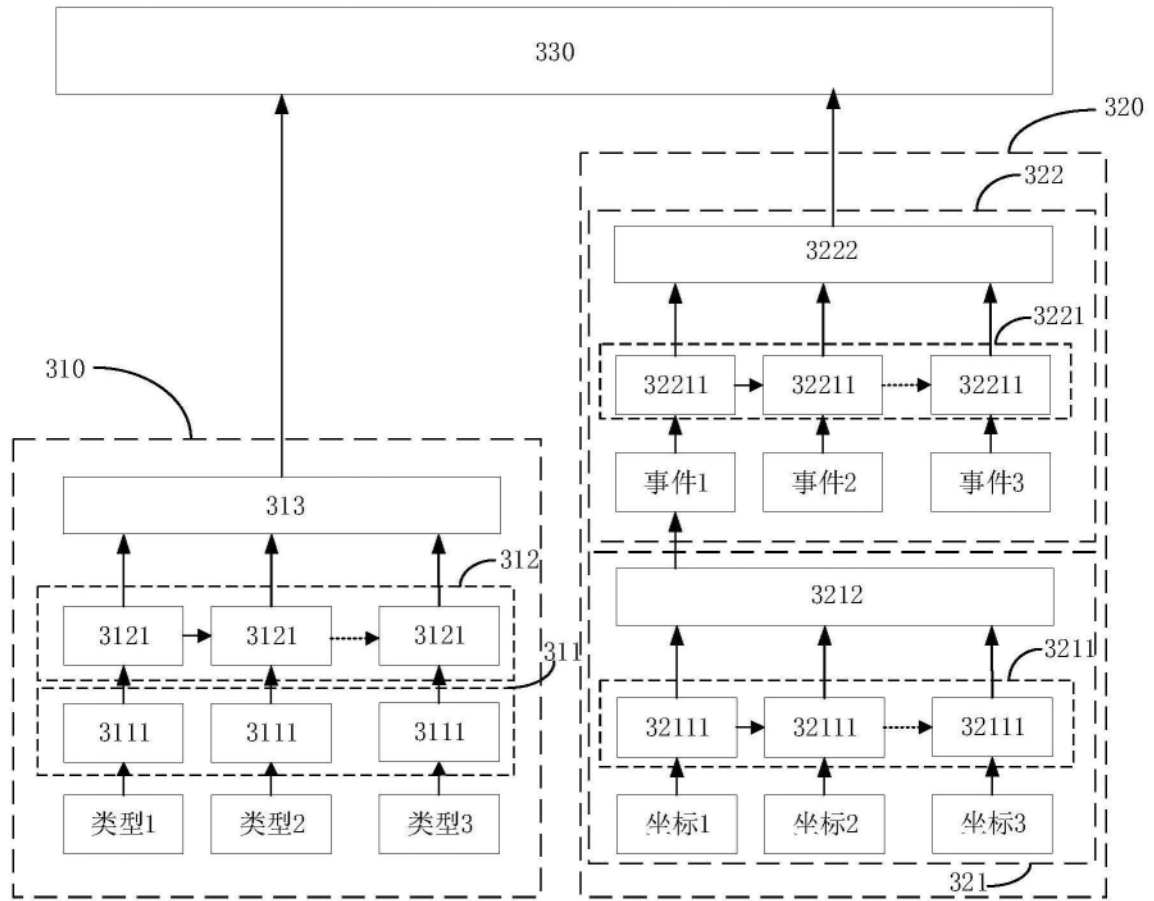


图3

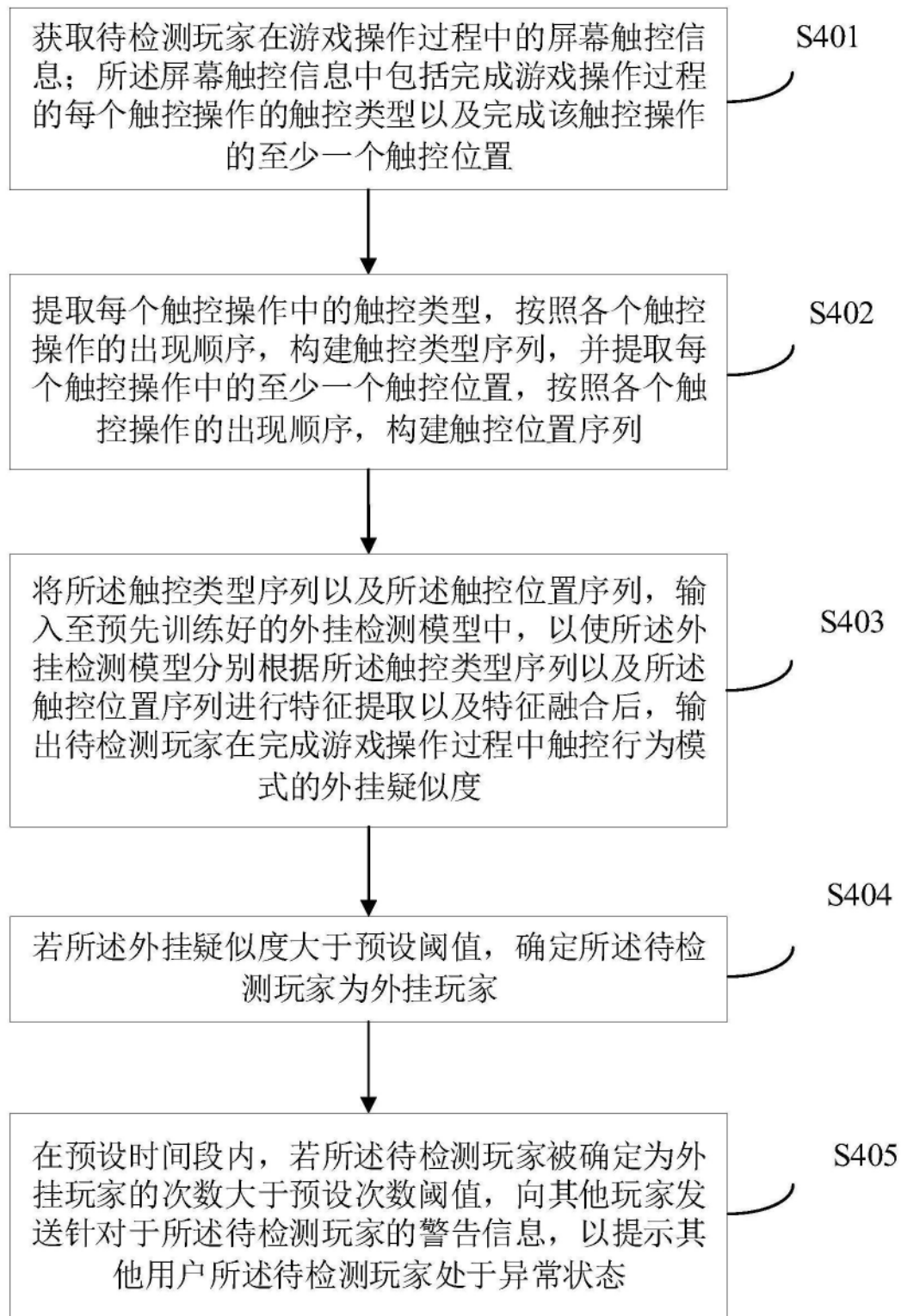


图4

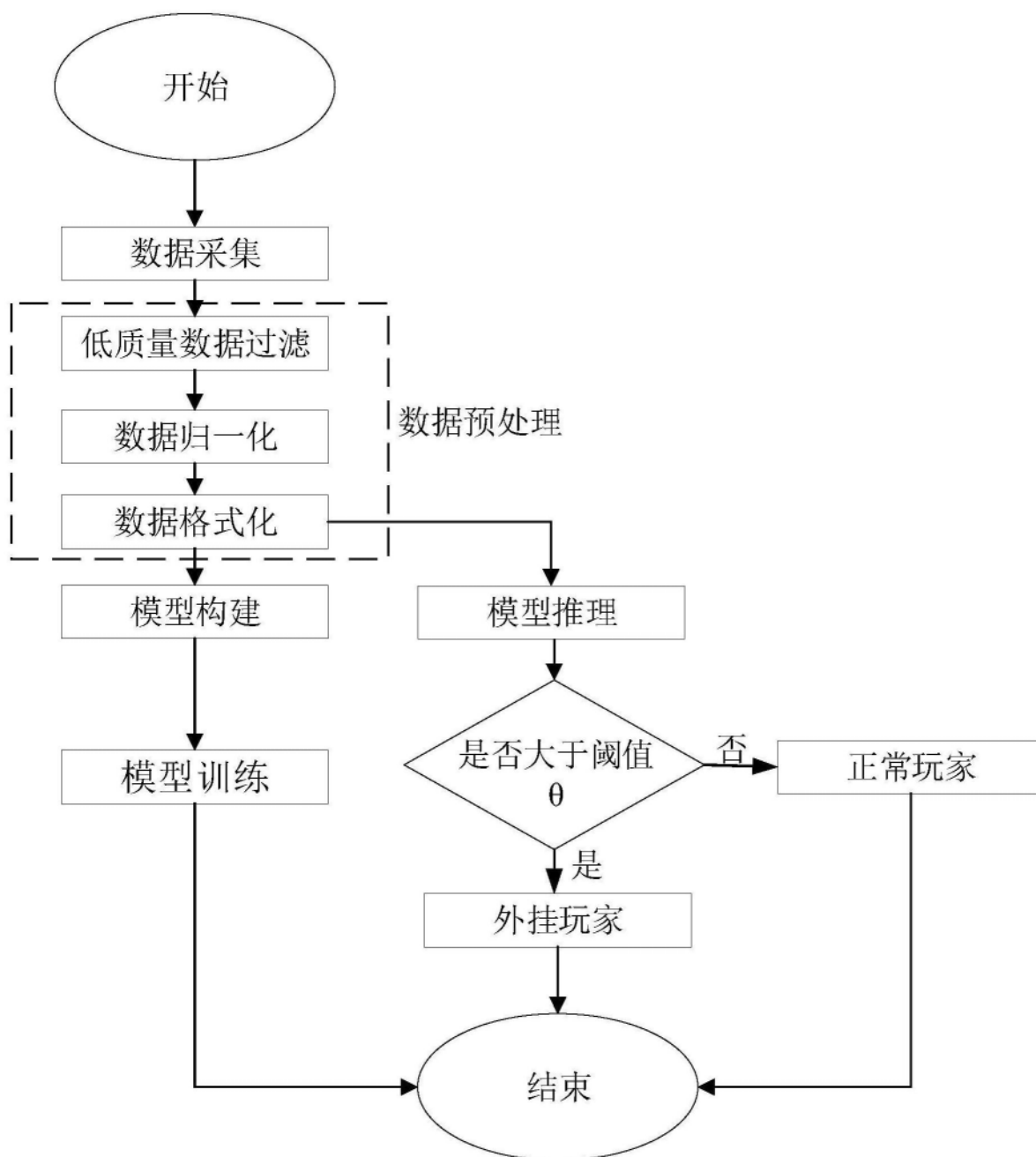


图5

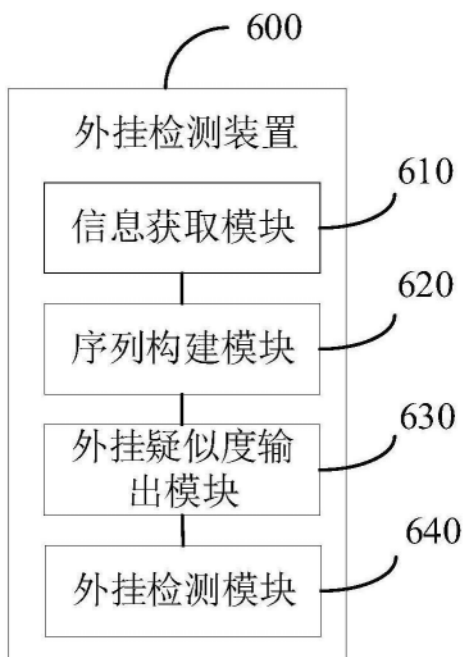


图6

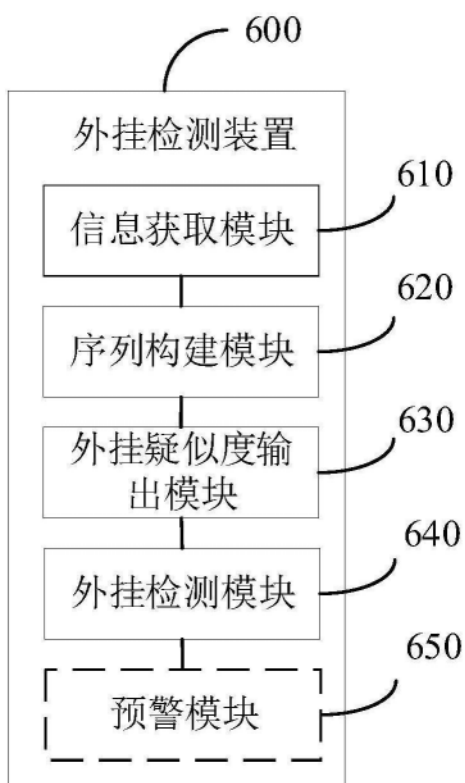


图7

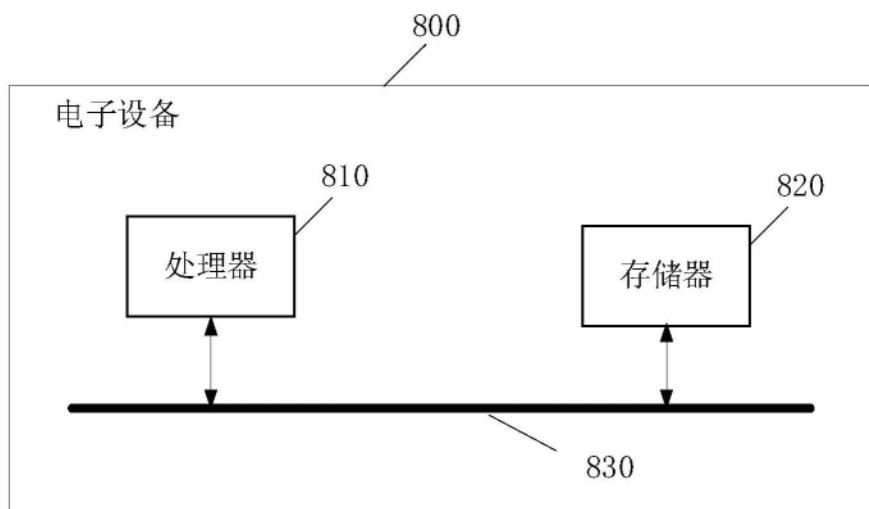


图8