



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112188922 B

(45) 授权公告日 2024.05.24

(21) 申请号 201980034095.X

(22) 申请日 2019.05.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112188922 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(30) 优先权数据
62/674,590 2018.05.21 US
16/024,597 2018.06.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/030977 2019.05.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/226313 EN 2019.11.28

(73) 专利权人 微软技术许可有限责任公司
地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 J·B·斯普拉德林
K·M·艾姆特曼 A·D·博杜安
T·G·迪恩 H·D·鲍尔斯

S·J·马尔帕斯 W·迈尔斯
M·S·米霍夫 P·威廉姆斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100
专利代理师 蔡悦 陈斌

(51) Int.Cl.
A63F 13/525 (2006.01)
A63F 13/422 (2006.01)
A63F 13/803 (2006.01)

(56) 对比文件
AU 2005203637 A1, 2006.03.09
CN 101961554 A, 2011.02.02
CN 104580911 A, 2015.04.29
CN 105407992 A, 2016.03.16
CN 105843396 A, 2016.08.10
CN 1273656 A, 2000.11.15
US 2004219980 A1, 2004.11.04
US 2007298881 A1, 2007.12.27

审查员 金兆辰

权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

虚拟相机放置系统

(57) 摘要

提供了一种虚拟相机放置系统,该系统包括被配置成接收用户输入的用户输入设备、和被配置成显示由虚拟相机捕获的图像的显示设备。该虚拟相机放置系统进一步包括:被配置成存储指令的非易失性存储器;和被配置成执行指令以进行以下操作的处理器:为用户生成包括多个挑战点的三维模拟;响应于用户输入而导航包括这些挑战点的模拟;以及至少基于用户输入和导航这些挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制该模拟中的虚拟相机。



1. 一种虚拟相机放置系统,包括:
 - 被配置成接收用户输入的用户输入设备,所述用户输入包括被释放和重新输入的单个输入;
 - 被配置成显示由虚拟相机捕获的图像的显示设备;
 - 被配置成存储指令的非易失性存储器,所述指令包括人工智能AI逻辑;以及
 - 处理器,所述处理器被配置成执行所述指令以:
 - 为用户生成包括多个挑战点的三维模拟;
 - 响应于所述用户输入而导航包括所述挑战点的所述模拟;
 - 响应于所述单个输入控制表示所述用户的对象的速度;
 - 至少基于所述速度和所述模拟的路线通过所述AI逻辑控制所述对象的转向,而无需接收用户转向输入;以及
 - 至少基于所述用户输入和导航所述挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制所述模拟中的所述虚拟相机。
2. 根据权利要求1所述的虚拟相机放置系统,其特征在于,所述多个相机阶段包括第一相机进程,所述第一相机进程包括:
 - 其中提供了即将到来的挑战点的宽广视图的第一阶段;
 - 其中提供了与所述挑战点的交互的特写视图的第二阶段;以及
 - 其中提供了所述交互的结果的电影视图的第三阶段。
3. 根据权利要求2所述的虚拟相机放置系统,其特征在于,所述第三阶段进一步包括所述第二阶段的一部分的电影重放。
4. 根据权利要求2所述的虚拟相机放置系统,其特征在于,
 - 所述模拟的所述导航由表示所述用户的对象来标记;并且
 - 当所述结果包括所述用户的对象超越另一用户的对象或计算机控制的对象时,所述第三阶段进一步包括突出显示所述超越的视图。
5. 根据权利要求1所述的虚拟相机放置系统,其特征在于,所述模拟是视频游戏。
6. 根据权利要求5所述的虚拟相机放置系统,其特征在于,所述视频游戏是赛车游戏。
7. 根据权利要求6所述的虚拟相机放置系统,其特征在于,所述多个挑战点是路线中的弯道。
8. 根据权利要求7所述的虚拟相机放置系统,其特征在于,每个挑战点包括制动阶段、转弯阶段、和加速阶段,并且所述挑战点的结果通过至少一个阶段中的成功度来确定。
9. 一种虚拟相机放置方法,包括:
 - 为用户生成包括多个挑战点的三维模拟;
 - 接收用户输入,所述用户输入包括被释放和重新输入的单个输入;
 - 响应于所述用户输入而导航包括所述挑战点的所述模拟;
 - 响应于所述单个输入控制表示所述用户的对象的速度;
 - 至少基于所述速度和所述模拟的路线通过AI逻辑控制所述对象的转向,而无需接收用户转向输入;
 - 至少基于所述用户输入和导航所述挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制所述模拟中的虚拟相机;以及

显示由所述虚拟相机捕获的图像。

10. 根据权利要求9所述的虚拟相机放置方法,其特征在于,所述多个相机阶段包括第一相机进程,所述第一相机进程包括:

其中提供了即将到来的挑战点的宽广视图的第一阶段;

其中提供了与所述挑战点的交互的特写视图的第二阶段;以及

其中提供了所述交互的结果的电影视图的第三阶段。

11. 根据权利要求10所述的虚拟相机放置方法,其特征在于,所述第三阶段进一步包括所述第二阶段的一部分的电影重放。

12. 根据权利要求9所述的虚拟相机放置方法,其特征在于,所述模拟是视频游戏。

13. 根据权利要求12所述的虚拟相机放置方法,其特征在于,所述视频游戏是赛车游戏。

14. 根据权利要求13所述的虚拟相机放置方法,其特征在于,所述多个挑战点是路线中的弯道。

15. 根据权利要求14所述的虚拟相机放置方法,其特征在于,

每个挑战点包括制动阶段、转弯阶段和加速阶段;并且

所述方法进一步包括通过确定至少一个阶段中的成功度来确定所述挑战点的结果。

虚拟相机放置系统

背景技术

[0001] 许多视频游戏和其他虚拟模拟需要用户控制多个输入。例如,赛车游戏通常可包括由用户执行的转向、加速、制动和相机操纵。一次组合多个输入可导致即使仅被感知也会给新用户带来能力障碍的复杂的游戏。此类障碍可阻止新用户尝试原本会喜欢的新游戏。

发明内容

[0002] 提供了一种虚拟相机放置系统,该系统包括被配置成接收用户输入的用户输入设备、和被配置成显示由虚拟相机捕获的图像的显示设备。该虚拟相机放置系统进一步包括:被配置成存储指令的非易失性存储器;和被配置成执行指令以进行以下操作的处理器:为用户生成包括多个挑战点的三维模拟;响应于用户输入而导航包括这些挑战点的模拟;以及至少基于用户输入和导航这些挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制该模拟中的虚拟相机。

[0003] 提供本发明内容以便以简化的形式介绍以下在具体实施方式中进一步描述的概念的选集。本发明内容并不旨在标识所要求保护的的主题的关键特征或必要特征,亦非旨在用于限制所要求保护的的主题的范围。此外,所要求保护的的主题不限于解决在本公开的任一部分中提及的任何或所有缺点的实现。

[0004] 附图简述

[0005] 图1示出了根据本说明书的一实施例的虚拟相机放置系统的示例。

[0006] 图2示出了由图1的系统生成的第一阶段中的模拟。

[0007] 图3示出了第二阶段中的模拟。

[0008] 图4示出了第三阶段中的模拟。

[0009] 图5示出了第三阶段的另一视图中的模拟。

[0010] 图6示出了用于生成模拟的相机定位网格和示例相机进程。

[0011] 图7示出了虚拟相机放置方法的流程图。

[0012] 图8示出了根据本说明书的一实施例的示例计算系统。

[0013] 图9是概述图6的示例相机进程的表。

具体实施方式

[0014] 当通过替换人工智能(AI)控件来减少由用户控制的输入数目时,为用户提供模拟画面的视点的虚拟相机可以在没有直接用户输入的情况下经由AI逻辑来以编程方式控制,而无需用户自己引导相机或并非仅提供预定的相机路线。以此方式,输入的数目和游戏或模拟的复杂性可被降低,同时仍然提供该游戏或模拟的有趣或启发性的视图。降低任何感知的障碍可有助于吸引新手和无经验的用户尝试使用模拟或游戏。

[0015] 因此,图1示出了根据本说明书的一实施例的虚拟相机放置系统10的示例。虚拟相机放置系统10可包括被配置成接收用户输入14的用户输入设备12、被配置成显示由虚拟相机20捕获的图像18的显示设备16、以及被配置成存储指令的非易失性存储器22。这些指令

的示例包括场景生成器24、相机控制器26、参数生成器28和非玩家对象控制器30,如下所述。仅举几例,虚拟相机放置系统10可以是移动计算设备(诸如智能电话或平板)、较大计算设备(诸如台式计算机或膝上型计算机)、或游戏控制台。显示设备可以是例如显示监视器或触摸屏。用户输入设备可以是例如鼠标、触摸屏、加速计和/或陀螺仪、具有按钮和/或操纵杆的手持式控制器、小键盘或键盘。虚拟相机放置系统10还可包括通信设备32,该通信设备32用于经由网络38与另一用户设备34和/或服务器36通信以例如用于更新虚拟相机放置系统10或允许许多玩家或以其他方式进行的用户之间的交互式联系。

[0016] 简言之,虚拟相机放置系统10可进一步包括处理器40,该处理器40被配置成执行指令以进行以下操作:为用户生成包括多个挑战点44的三维模拟42;响应于用户输入14而导航包括这些挑战点44的模拟42;以及至少基于用户输入14和导航这些挑战点44中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制模拟42中的虚拟相机20。模拟42的生成可以根据用于创建新模拟42的指令通过执行使用存储在非易失性存储器22中的预先构建的模拟库的场景生成器24或通过组装所存储的模拟块来执行。以下参考图2-5的示例模拟42详细描述了包括虚拟相机20的定位的模拟42的导航。

[0017] 虚拟相机20可以通过执行相机控制器26的逻辑来在整个模拟42中以各种方式来控制。在一个示例中,多个相机阶段包括第一相机进程,该第一相机进程包括其中提供了即将到来的挑战点44的宽广视图的第一阶段。以下描述了三个阶段,但是任何合适数目的阶段可被选择。图2示出了由图1的虚拟相机放置系统10生成的第一阶段中的模拟42。模拟42可以由处理器40渲染以便由显示设备16显示,该处理器40可包括例如一个或多个中央处理单元(CPU)和/或图形处理单元(GPU)。模拟42可以是如以下提供的示例模拟42中的视频游戏;然而,模拟42还可以是渲染成二维或三维视频的任何三维场景,并且无需用于游戏或娱乐目的。例如,模拟42可以是建筑模型或现有建筑物的交互式游览、或者汽车或其他车辆的推广模拟。在此类非游戏情况下,挑战点44可以是引人注目地向用户显示的特征点(不同房间或走廊等)。

[0018] 视频游戏可以是例如赛车游戏,但是类似的原理可被应用于其他类型的视频游戏(诸如冒险游戏、其中用户移动通过场景并收集物体的收集建造游戏、或其中用户使用简单的输入方案来执行各种体育动作(诸如田径比赛)的体育游戏),仅举几例。在图2中,用户正在沿着包含多个挑战点44的轨迹或路线50控制车辆48。在此,多个挑战点44可以是路线中的弯道。其他挑战点44可包括障碍物、其他玩家角色、凹坑、坡道等。

[0019] 在该示例中,经由用户输入14向用户提供对车辆48的控制,该用户输入14限于被释放和重新输入的单个输入。输入可以是例如鼠标按钮、触摸屏上的单个手势、加速计和/或陀螺仪手势、控制器按钮或键。单个输入可以控制单个参数(诸如速度)。因此,当用户输入14被输入(例如,触摸被接收并被按住在触摸屏上)时,车辆48加速。当用户输入14被释放(例如,触摸被释放)时,车辆48基于车辆48当前所在的路线50的点来制动或自然减速。即,虽然虚拟相机放置系统10可被设置为始终将用户输入14的释放解读为释放加速器踏板,但是虚拟相机放置系统10可以替代地在模拟42的某些预定义区域中(诸如在以下所描述的制动阶段的预设距离内)将释放解读为制动,并且在其他地方将释放解读为释放加速器。在起始线处,按住输入可以使引擎快速运转,而释放输入允许引擎放慢其速度,即使车辆48尚未移动。

[0020] 指令(例如,参数生成器28)可包括可由处理器40执行以至少基于速度和模拟42的路线50来控制转向的人工智能(AI)逻辑。非用户输入参数(诸如转向)可基于各因素(诸如当前、先前和即将到来的路线50地形;导航挑战点44的成功度;和当前速度;灵敏度设置等)来生成。AI逻辑可被配置成通过以下操作来从多个可能值中选择用于转向的最恰当的值(例如,方向向量):对可能值进行排名;基于以上因素未能达到与每个因素有关的所有存储的阈值而降低一个或多个值的优先级或不允许一个或多个值;以及响应于习得的用户行为、由服务器36收集的其他用户的经合计行为数据和/或来自用户或其他用户的与模拟42的难度或享受有关的反馈而随时间调整排名。

[0021] 相应地,用户可仅通过提供对车辆48的速度的输入来完成比赛,尽管路线50包含数个挑战点44(诸如弯道)。例如,参数生成器28可以确定用户具有太高的当前速度以至于不能安全地导航作为挑战点44的即将到来的弯道,从而未能满足存储在非易失性存储器22或服务器36中的已知阈值。作为响应,如果速度大于第一阈值,则参数生成器28可以将车辆48引导至弯道周围的外车道,并且可以附加地通知用户其速度失控。例如,如果速度大于第二阈值,则车辆48可绕弯道旋转。作为附加特征,用户可以能够通过特定时间或位置处提供输入来使用“助推”。例如,常规的加速可以通过车辆48上的触摸输入或鼠标点击来执行,而助推可以经由相同类型的输入在显示设备16上的另一位置处被输入。此外,单一类型的输入可作为用户输入14来提供,或者替代地在一些情形中,很少类型(例如,两种或三种类型)的单独输入可作为用户输入14来提供。

[0022] 用户与挑战点44的交互可被划分成多个阶段,如以上所提及的。在此,这三个阶段是在本文中被称作“预期”的预览阶段,其为用户提供即将到来的挑战点的视图;在本文中被称作“交互”的详细视图阶段,其为用户提供用户与挑战点的交互的迫近视图;以及在本文中被称作“结算”的结果阶段,其为用户提供向用户示出用户与挑战点的交互的结果的视图。在这些阶段的每一者中,为所渲染的视频(即,一系列图像18)提供视点的虚拟相机可以基于进入哪个阶段、车辆48行进得多快、特定路线50的地形、用户多好地完成挑战点44等使用相机控制器26的AI逻辑来以编程方式切换。图2解说了阶段1(即,预期)。在“预期”中,用户被给予即将到来的挑战点44的清晰且宽广的视图达足够长的时间以判断当前速度,提供速度调整并定时挑战点44与车辆48的相遇。清晰且宽广的视图可以通过为了挑战点44和车辆48的位置的清晰视图而绑定到车辆48位置、在路线50上相对笔直、且相对抬高的虚拟相机放置来实现。然而,这仅是示例,并且相机控制器26可被配置成基于以上提及的因素实时地使用AI逻辑以编程方式选择相机位置,使得相同路线的每个进行过程可导致不同的相机视图顺序。

[0023] 在图2中,用户在到达用V形纹章标记的弯道部分之际被提示制动(即,释放用户输入14)。在预期阶段中,用户通过定时将在下一阶段发生的用户输入14的释放来准备要碰到挑战点44。在图3中,用户已经进入其中提供与挑战点44的交互的特写视图的第二阶段。在阶段2(即,交互)中,车辆48处于挑战点44的中间。与每个挑战点44的交互可包括例如制动阶段(例如,被解说为点图的第一颜色的V形纹章)、转弯阶段(例如,被解说为白色的第二颜色的V形纹章)、以及加速阶段(例如,在V形纹章之后),并且挑战点44的结果46可以通过至少一个阶段中的成功度来确定。第一颜色的V形纹章已经结束,并且第二颜色的V形纹章已经开始,这指示通过弯道的成功转弯将需要在图3中所解说的时刻之前已经开始制动。

[0024] 在阶段1中,在完美执行制动的情形中,相机位置可以放大以通过看起来将用户引向车辆48而增强制动感。“完美制动”可包括误差容限(例如,±3游戏中英尺、挑战点44的长度的±10%、或±0.3秒)。这些示例性值可被适当地调整以调整游戏的难度。替代地,用户可能制动得太早。在针对“完美制动”的容限之前进行制动的“提早制动”可导致根本不拉近相机,或者与“完美制动”相比仅略微拉近相机。在针对“完美制动”的容限之后进行制动的“延迟制动”可具有用户过弯时驾驶得过快的影响,并且因此可例如导致相机位置摆开较大而非拉近,以增强转弯时失控的疾驶感。针对制动的这些成功度作为示例来提供,并且可包括少于或多于三个。用户在导航挑战处的成功可影响相机定位,还会影响其他模拟参数(诸如转向)。

[0025] 在其中车辆48开始转弯的阶段2中,相机位置可上移至顶点位置以观看转弯的进行,或者可在延迟制动的情形中向外部移动以示出车辆48失控或例如撞到墙壁。阶段3中的加速可类似于阶段1中的制动或采用其他通知方法来进行分级,其中弯道外的加速被定时到路线50上的V形纹章的结束。一旦车辆48在阶段3中再次加速,虚拟相机20可以移回至车辆48后面的默认准备位置,以设置用于阶段3(即,结算)。另外,相机位置缩小可允许用户感觉到车辆48似乎正在加速远离显示设备16。因此,针对导航挑战的成功度可包括制动和加速两者,并且可附加地包括其间的转弯。因此,如果假设用户在转弯期间提供或不提供任何用户输入14,则任何错误都可能反映在成功度上,并因此反映出导航挑战点44的总体结果46。

[0026] 图4和5示出了其中提供交互结果的电影视图的第三阶段(即,结算)中的模拟42。结算是在用户陶醉于赢得挑战点44、超越计算机控制的或其他玩家的车辆52(见图3)、和/或为获胜而加速离开时的愉悦时刻。通过执行非玩家对象控制器30,计算机控制的车辆可被放置在路线50的预定路线上,或者可响应于由车辆48对路线50的导航而被动态地设置。计算机控制的车辆可例如随着用户的竞争而在难度上调整得更高或更低。

[0027] 为了增强结算的用户体验,呈现了电影相机摇摄、空中“直升机拍摄”以及其他让人联想到动作片的视图。如图4和5所示,可使用一个场景,或者可包括多个场景。在一些情形中,例如,如果超越是在转弯期间而非在加速离开时发生的,则第三阶段可进一步包括第二阶段的一部分的电影重放。视图可被选择以展示美学上令人愉悦的赛车,如图4的正面透视图或图5所示的引擎盖视图。另外,视图可取决于车辆48与其他车辆52的邻近度。模拟42的导航可以由表示用户的对象(在该情形中为车辆48)来标记。在其他情形中,对象可以是化身或其他标记。当结果46包括用户的对象超越另一用户的对象或计算机控制的对象(在该情形中为另一车辆52)时,第三阶段可进一步包括突出显示该超越的视图。因此,在赛车游戏的示例中,如果另一辆汽车被超越,则突出显示这一时刻的最佳视图将由相机控制器26的AI逻辑以编程方式选择。在车辆48移动时将夹住(即,与另一对象的网格碰撞或定位在另一对象的网格内)的相机位置将在潜在相机位置的排名中被降低优先级或排除,并且虚拟相机20可包括避让逻辑以便不会与任何车辆48或静止对象碰撞,并且因此不会遮挡用户视线。例如,仅示出车辆48或另一车辆52而非两者被超越的相机位置可被降低优先级。随着两个车辆之间的距离改变,所使用的虚拟相机20也可以相应地改变。对相机位置进行排名和选择的因素未被具体限制,因为多种因素组合可被使用。关于某些拍摄的好坏的用户反馈可被考虑,并且那些相机位置和移动可在将来被降低优先级。

[0028] 图6示出了在阶段3期间用于模拟42的示例性相机定位网格。路线50被划分成14个区划Z1-14,这仅作为示例来提供。车辆48被放置在网格的中央。区划Z1和Z14分别是针对后广角拍摄和前广角拍摄的远距区划,并且区划Z2和Z3是针对中距拍摄的左后区划和右后区划,而Z12和Z13是针对中距拍摄的左前区划和右前区划。此外,区划Z4-Z11是车辆48周围的封闭区划。

[0029] 如图所示,虚拟相机20当前位于区划Z11中,以渲染车辆48在结算期间的画面。如以上所讨论的,与总是在比赛中的各个点处播放或响应于普通触发(诸如旋转)的预设电影场景相反,每个区划可具有取决于多个因素而准备在结算期间切换到的多个虚拟相机20。例如,区划Z11可包括用于“直升机拍摄”的虚拟相机20、面向后朝向车辆48的虚拟相机20、以及面向车辆48的侧面的虚拟相机20。一个“虚拟相机20”可被认为突然切换位置,或者图像18可被认为由多个“虚拟相机20”捕获。因此,相机位置可以在毗邻区划之间平滑过渡,或者可以从一个区划切到另一区划。预期和交互中的相机位置可以是相对于车辆48的移动位置的三维位置。针对结算的大多数相机位置可以类似地绑定到车辆48;然而,一些虚拟相机20也可针对结算沿路线50被安装在固定位置处,或者安装在预定的相机路线中。

[0030] 示例相机进程在图6中以虚线示出并且在图9的表中被概述。虚拟相机20的二维取向由沿着图1中的虚线的箭头的指示。这仅仅是可响应于用户在玩游戏时的成功、路线50的地形特征以及其他车辆52的活动等而在进行中生成的一个示例。将理解,存在大量其他可能性,并且虚拟相机20不限于仅一个进程。此外,因为进度可以在进行中被生成,所以在游戏过程中训练用户、通知用户挑战点44的位置以及展示游戏的特征(诸如精美跑车)的最佳视图可被编译成相机进度,而非利用对应触发每次发生时播放的预设场景的库存画面。

[0031] 在该示例中,在预期处在点A处开始,虚拟相机20可以在区划Z2内朝着良好的有利点移动,以查看即将到来的挑战点44和车辆的一部分两者,以判断即将到来的制动命令的定时。在B处,虚拟相机20可由于例如路线50的曲率、周围风景或另一车辆52而切换到区划Z6。在此,示例用户已经实现了“完美制动”,并且因此虚拟相机20在车辆48上从B拉近到C,以模拟制动真实车辆的效果。在C处,相机可向下指向车辆48并且上移以提供车辆48绕弯道转弯的顶点视图。在C之后,虚拟相机20可移动位置并在区划Z3中从车辆拉离到D,同时保持向前取向,从而模拟加速实际车辆的效果。在D处,针对结算,虚拟相机20可以从区划Z13切换到车辆48的前视图,该相机平滑地移动通过区划Z10、Z11和Z7,同时将取向调整至E处的侧面拍摄。从E开始,虚拟相机可移动离开路线50以进行广角拍摄,以在车辆移动经过虚拟相机20时获得固定视图。如以上所讨论的,各种视图(包括直升机拍摄、终点线处的体育场粉丝的摇摄、特写侧视图等)可在结算中被使用以创建电影进程。一旦结算结束,新进程就可以开始,以为预期做准备。

[0032] 图7示出了虚拟相机放置方法700的流程图。参考以上描述并在图1中示出的虚拟相机放置系统来提供方法700的以下描述。将理解,方法700还可在使用其他合适的部件的其他上下文中来执行。

[0033] 参考图7,在702,方法700可包括:为用户生成包括多个挑战点的三维模拟。该模拟可以是视频游戏(诸如赛车游戏)。在赛车游戏中,多个挑战点可以是路线中的弯道,或者它们可以是障碍物、洞、方向或高度的变化等。替换地,模拟可用于除了游戏或娱乐之外的目的(诸如显示模型作品或虚拟地游览环境)。

[0034] 在704,方法700可包括:接收用户输入。在706,方法700可包括响应于该用户输入来导航包括这些挑战点的模拟。在一些情形中,用户输入可限于被释放和重新输入的单个输入(诸如鼠标单击、触摸屏点击/按住或按键)。利用这种配置,单个输入可以控制速度,并且在712,方法700可包括:经由人工智能(AI)逻辑至少基于该速度和该模拟的路线来控制转向。如以上所讨论的,AI逻辑可涉及将输入状态和当前状态与预设阈值进行比较,对可能的动作步骤进行排名,选择最高或较高排名的动作,以及纳入反馈以微调将来的排名。

[0035] 在708,方法700可包括至少基于该用户输入和导航这些挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制该模拟中的虚拟相机。多个相机阶段可包括第一相机进程,该第一相机进程包括例如其中提供了即将到来的挑战点的宽广视图的第一阶段(例如,以上所讨论的预期)、其中提供了与挑战点的交互的特写视图的第二阶段(例如,以上所讨论的交互)、以及其中提供了交互的结果的电影视图的第三阶段(例如,以上所讨论的结算)。第三阶段可进一步包括例如第二阶段的一部分的电影重放。第一相机进程可包括每阶段单个或多个视图,并且其他合适的相机进程可在除了模拟的挑战点之外的其他点处被利用。

[0036] 在一个示例中,每个挑战点包括制动阶段、转弯阶段和加速阶段。在该示例中,在714,方法700可包括通过确定至少一个阶段中的成功度来确定挑战点的结果。成功度例如可以是预设的成功定义(诸如应当接收到用户输入的时间点或距离)与实际接收到的用户输入的数据的比较。如以上所讨论的,一个示例包括制动定时的排名和加速定时的排名。然而,成功度可在一个、一些或所有阶段处被确定。

[0037] 最后,在710,方法700可包括显示由虚拟相机捕获的图像(例如,作为显示设备上的视频输出)。将理解,方法700可以是迭代过程,只要模拟或游戏继续进行,其中用户输入被接收以导航模拟,虚拟相机在各个相机阶段被不同地控制,图像/视频被显示,并且负责生成模拟、控制可移动对象和控制虚拟相机的AI逻辑可经由服务器从历史或外部源中学习。

[0038] 如上所述,将理解,预期、交互和结算是本文所描述的系统的不同相机阶段或模式的三个术语。在这些模式的每一者中,相机通常响应于最小用户输入和用户的表现根据被设计成完成相应模式的目标的不同编程逻辑而在用户导航环境时以编程方式移动。预期模式的目标是要向用户提供足够的视野,以为游戏中即将到来的挑战做准备。在连续游戏中,用户将习惯于当相机开始根据预期模式运行时期望并为即将到来的挑战做准备。交互模式的目标是要向用户提供用户与被驾驶车辆的交互的足够近的视图,以使用户能够获得关于以下信息的直接反馈:他们是否正确提供了用户输入以成功导航挑战,或如果不能,他们的输入将如何导致并非最优的挑战的导航。最后,结算模式向用户提供从最佳相机角度再次观看其对挑战的导航的时间以查看展开的整个挑战(包括与其他车辆、障碍物、粉丝等的交互)。因此,即使在难度和复杂度两者均被降低以为新用户和低兴趣用户消除能力障碍时,这些模式也共同建立了体验的节奏,从而使用户能够为环境中的连续挑战做准备、执行连续挑战和在连续挑战中重生,并保留用户对模拟的兴趣。

[0039] 在一些实施例中,本文中所描述的方法和过程可以与一个或多个计算设备的计算系统绑定。具体而言,这样的方法和过程可被实现为计算机应用程序或服务、应用编程接口(API)、库、和/或其他计算机程序产品。

[0040] 图8示意性地示出了可执行上述方法和过程中的一个或多个的计算系统800的非限制性实施例。以简化形式示出了计算系统800。计算系统800可具体化以上描述并在图1中解说的虚拟相机放置系统10。计算系统800可采取以下形式：一个或多个个人计算机、服务器计算机、平板计算机、家庭娱乐计算机、网络计算设备、游戏设备、移动计算设备、移动通信设备(例如,智能电话)和/或其他计算设备,以及诸如智能手表和头戴式增强现实设备之类的可穿戴计算设备。

[0041] 计算系统800包括逻辑处理器802、易失性存储器804以及非易失性存储设备806。计算系统800可任选地包括显示子系统808、输入子系统610、通信子系统612和/或在图8中未示出的其他组件。

[0042] 逻辑处理器802包括被配置成执行指令的一个或多个物理设备。例如,逻辑处理器可以被配置成执行指令,该指令是一个或多个应用、程序、例程、库、对象、组件、数据结构或其他逻辑构造的一部分。此类指令可被实现以执行任务、实现数据类型、变换一个或多个组件的状态、实现技术效果、或以其他方式得到期望的结果。

[0043] 逻辑处理器可包括被配置成执行软件指令的一个或多个物理处理器(硬件)。附加地或替代地,逻辑处理器可包括被配置成执行硬件实现的逻辑或固件指令的一个或多个硬件逻辑电路或固件设备。逻辑处理器802的各处理器可以是单核的或多核的,并且其上所执行的指令可被配置成用于串行、并行和/或分布式处理。逻辑处理器的各个个体组件可任选地分布在两个或更多个分开的设备之间,这些设备可以位于远程以及/或者被配置成用于协同处理。逻辑处理器的各方面可由以云计算配置进行配置的可远程访问的联网计算设备来虚拟化和执行。将理解,在这样的情况中,这些虚拟化方面在各种不同的机器的不同物理逻辑处理器上运行。

[0044] 非易失性存储设备806包括被配置成保持可由逻辑处理器执行的指令以实现本文中所描述的方法和过程的一个或多个物理设备。当实现此类方法和过程时,非易失性存储设备806的状态可以被变换—例如以保持不同的数据。

[0045] 非易失性存储设备806可包括可移动和/或内置的物理设备。非易失性存储设备806可包括光学存储器(例如,CD、DVD、HD-DVD、蓝光碟等)、半导体存储器(例如,ROM、EPROM、EEPROM、闪存等)和/或磁性存储器(例如,硬盘驱动器、软盘驱动器、磁带驱动器、MRAM等)或其他大容量存储设备技术。非易失性存储设备806可包括非易失性、动态、静态、读/写、只读、顺序存取、位置可寻址、文件可寻址、和/或内容可寻址设备。将理解,非易失性存储设备806被配置成即使当切断给非易失性存储设备806的功率时也保存指令。

[0046] 易失性存储器804可以包括包含随机存取存储器的物理设备。易失性存储器804通常被逻辑处理器802用来在软件指令的处理期间临时地储存信息。将理解,当切断给易失性存储器804的功率时,易失性存储器804典型地不继续存储指令。

[0047] 逻辑处理器802、易失性存储器804和非易失性存储设备806的各方面可以被一起集成到一个或多个硬件逻辑组件中。此类硬件逻辑组件可包括例如现场可编程门阵列(FPGA)、程序和应用专用集成电路(PASIC/ASIC)、程序和应用专用标准产品(PSSP/ASSP)、片上系统(SOC),以及复杂可编程逻辑器件(CPLD)。

[0048] 术语“指令”可被用于描述典型地由处理器以软件实现的计算系统800的方面,以使用易失性存储器的部分来执行特定功能,该功能涉及专门将处理器配置成执行该功能的

变换处理。因此,指令可经由逻辑处理器802执行由非易失性存储设备806所保持的指令、使用易失性存储器804的各部分来实例化。将理解,可以从同一应用、服务、代码块、对象、库、例程、API、函数等实例化不同的指令。同样,可以由不同的应用、服务、代码块、对象、例程、API、函数等实例化指令。术语“指令”可涵盖单个或成组的可执行文件、数据文件、库、驱动器、脚本、数据库记录等。

[0049] 在包括显示子系统808时,显示子系统808可被用来呈现由非易失性存储设备806保持的数据的视觉表示。该视觉表示可采用图形用户界面(GUI)的形式。由于本文中所描述的方法和过程改变了由非易失性存储设备保持的数据,并因而变换了非易失性存储设备的状态,因此同样可以变换显示子系统808的状态以视觉地表示底层数据中的改变。显示子系统808可包括利用实质上任何类型的技术的一个或多个显示设备。可将此类显示设备与逻辑处理器802、易失性存储器804和/或非易失性存储设备806结合在分享外壳中,或此类显示设备可以是外围显示设备。

[0050] 当包括输入子系统610时,输入子系统610可包括诸如键盘、鼠标、触摸屏、或游戏控制器之类的一个或多个用户输入设备或者与上述用户输入设备对接。在一些实施例中,输入子系统可包括所选择的自然用户输入(NUI)部件或者与上述自然用户输入(NUI)部件相对接。此类部件可以是集成的或外围的,并且输入动作的换能和/或处理可以在板上或板外被处置。示例NUI部件可包括用于语言和/或语音识别的话筒;用于机器视觉和/或姿势识别的红外、色彩、立体显示和/或深度相机;用于运动检测和/或意图识别的头部跟踪器、眼睛跟踪器、加速计和/或陀螺仪;以及用于评估脑部活动的电场感测部件;和/或任何其他合适的传感器。

[0051] 当包括通信子系统612时,通信子系统612可被配置成将本文描述的各种计算设备彼此通信地耦合,并且与其他设备通信地耦合。通信子系统612可包括与一个或多个不同通信协议兼容的有线和/或无线通信设备。作为非限制性示例,通信子系统可被配置成用于经由无线网络或者有线或无线局域网或广域网(诸如Wi-Fi连接上的HDMI)来进行通信。在一些实施例中,通信子系统可允许计算系统800经由诸如互联网之类的网络将消息发送至其他设备以及/或者从其他设备接收消息。

[0052] 下述段落提供了对本申请的权利要求的附加支持。一个方面提供了一种虚拟相机放置系统,该系统包括:被配置成接收用户输入的用户输入设备;被配置成显示由虚拟相机捕获的图像的显示设备;被配置成存储指令的非易失性存储器;以及被配置成执行指令以进行以下操作的处理器:为用户生成包括多个挑战点的三维模拟;响应于该用户输入而导航包括这些挑战点的模拟;以及至少基于该用户输入和导航这些挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制该模拟中的虚拟相机。在这一方面,附加地或替换地,多个相机阶段可包括第一相机进程,该第一相机进程包括其中提供了即将到来的挑战点的宽广视图的第一阶段、其中提供了与挑战点的交互的特写视图的第二阶段、以及其中提供了交互的结果的电影视图的第三阶段。在这一方面,附加地或替换地,第三阶段可进一步包括第二阶段的一部分的电影重放。在这一方面,附加地或替换地,模拟的导航可以由表示用户的对象来标记,并且当结果包括用户的对象超越另一用户的对象或计算机控制的对象时,第三阶段可进一步包括突出显示该超越的视图。在这一方面,附加地或替换地,用户输入可限于被释放和重新输入的单个输入。在这一方面,附加地或替换地,单个输入可以控制

速度,并且指令可包括可由处理器执行以至少基于速度和模拟的路线来控制转向的人工智能(AI)逻辑。在这一方面,附加地或替换地,模拟可以是视频游戏。在这一方面,附加地或替换地,视频游戏可以是赛车游戏。在这一方面,附加地或替换地,多个挑战点可以是路线中的弯道。在这一方面,附加地或替换地,每个挑战点可包括制动阶段、转弯阶段、和加速阶段,并且挑战点的结果可以通过至少一个阶段中的成功度来确定。

[0053] 另一方面提供了一种虚拟相机放置方法。该方法可包括:为用户生成包括多个挑战点的三维模拟;接收用户输入;响应于该用户输入而导航包括这些挑战点的模拟;以及至少基于该用户输入和导航这些挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制该模拟中的虚拟相机;以及显示由该虚拟相机捕获的图像。在这一方面,附加地或替换地,多个相机阶段可包括第一相机进程,该第一相机进程包括其中提供了即将到来的挑战点的宽广视图的第一阶段、其中提供了与挑战点的交互的特写视图的第二阶段、以及其中提供了交互的结果的电影视图的第三阶段。在这一方面,附加地或替换地,第三阶段可进一步包括第二阶段的一部分的电影重放。在这一方面,附加地或替换地,用户输入可限于被释放和重新输入的单个输入。在这一方面,附加地或替换地,单个输入可以控制速度,并且该方法可进一步包括经由人工智能(AI)逻辑至少基于速度和模拟的路线来控制转向。在这一方面,附加地或替换地,模拟可以是视频游戏。在这一方面,附加地或替换地,视频游戏可以是赛车游戏。在这一方面,附加地或替换地,多个挑战点可以是路线中的弯道。在这一方面,附加地或替换地,每个挑战点可包括制动阶段、转弯阶段、和加速阶段,并且该方法可进一步包括通过确定至少一个阶段中的成功度来确定挑战点的结果。

[0054] 另一方面提供了一种用于赛车视频游戏的虚拟相机放置系统。该系统可包括:被配置成接收作为用户输入来释放和重新输入的单个输入的用户输入设备;被配置成显示由虚拟相机捕获的图像的显示设备;被配置成存储指令的非易失性存储器;以及被配置成执行指令以进行以下操作的处理器:为用户生成包括多个挑战点的三维模拟;响应于该用户输入而导航包括这些挑战点的模拟;以及至少基于该用户输入和导航这些挑战点中的一者或多者的结果而在多个相机阶段中不同地控制该模拟中的虚拟相机。多个相机阶段可包括第一相机进程,该第一相机进程包括其中提供了即将到来的挑战点的宽广视图的第一阶段、其中提供了与挑战点的交互的特写视图的第二阶段、以及其中提供了交互的结果的电影视图的第三阶段。

[0055] 应当理解,本文中所描述的配置和/或办法本质上是示例性的,并且这些具体实施例或示例不应被视为具有限制意义,因为许多变体是可能的。本文中所描述的具体例程或方法可表示任何数目的处理策略中的一个或多个。由此,所例示和/或所描述的各种动作可以以所例示和/或所描述的顺序执行、以其他顺序执行、并行地执行,或者被省略。同样,以上所描述的过程的次序可被改变。

[0056] 本公开的主题包括各种过程、系统和配置以及此处公开的其他特征、功能、动作和/或属性、以及它们的任一和全部等价物的所有新颖且非显而易见的组合和子组合。



图1

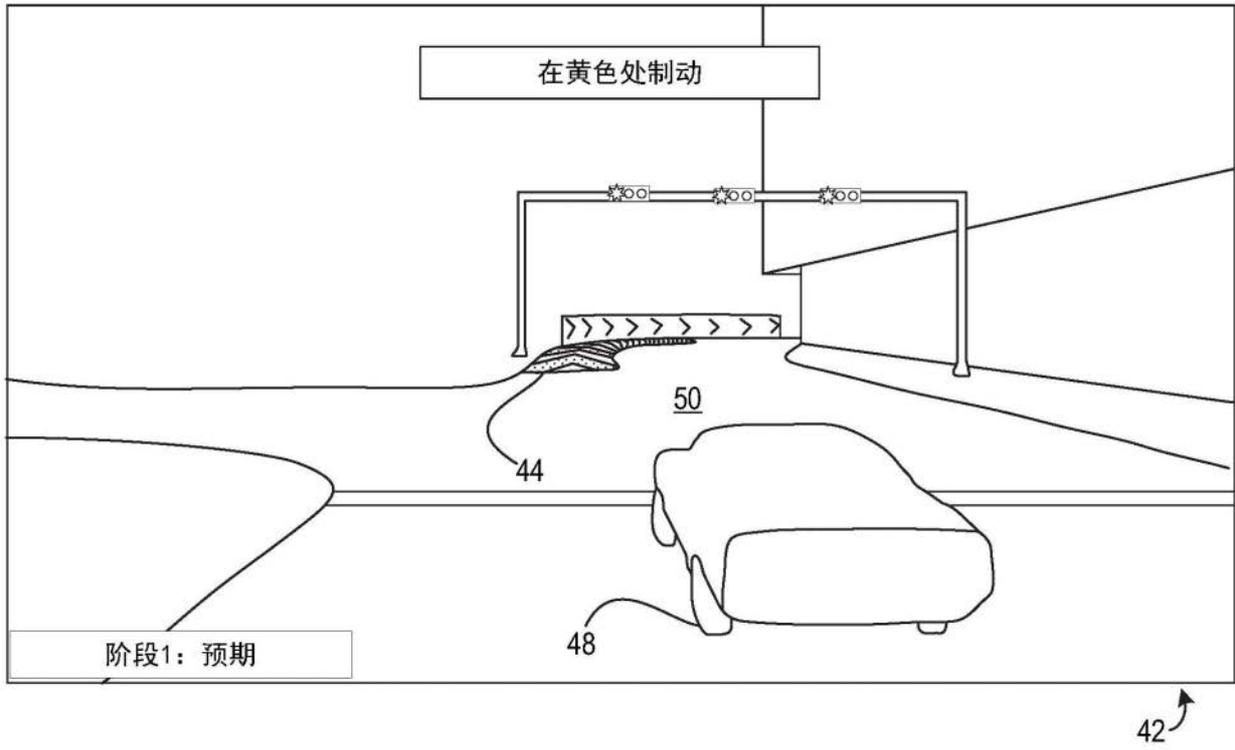


图2

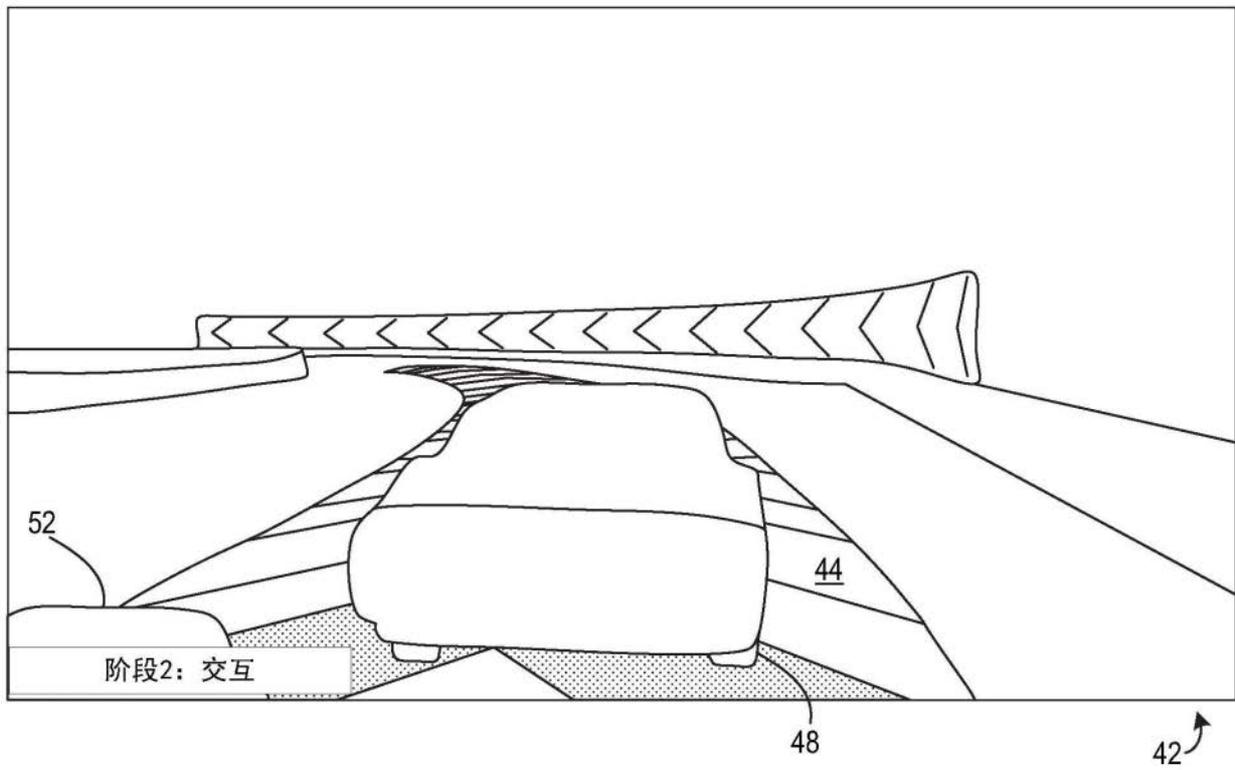


图3

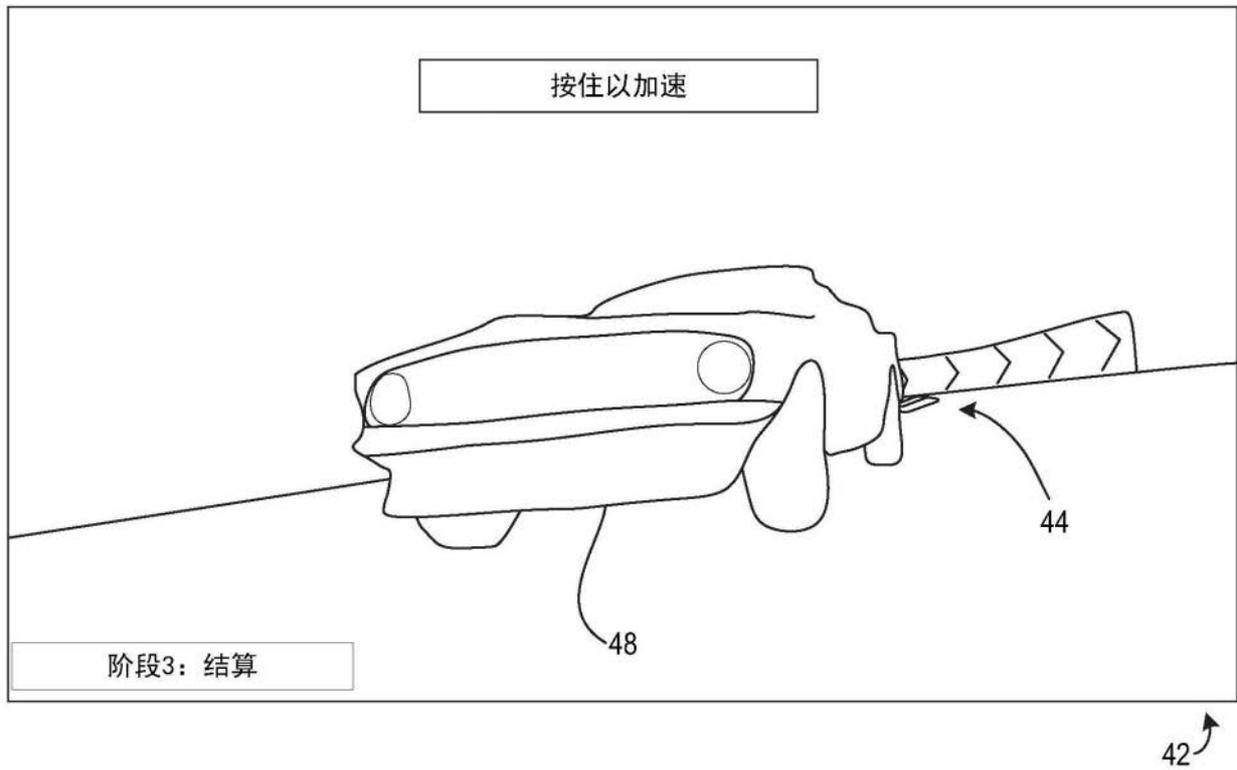


图4

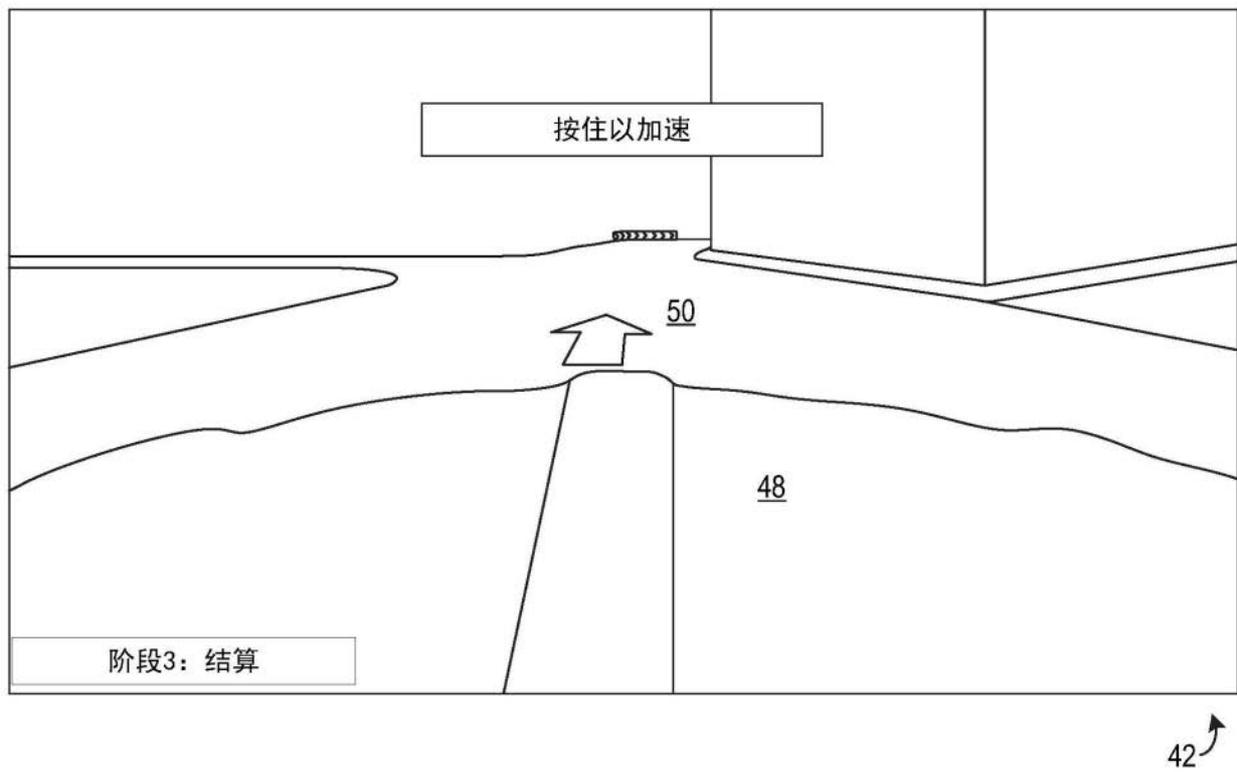


图5

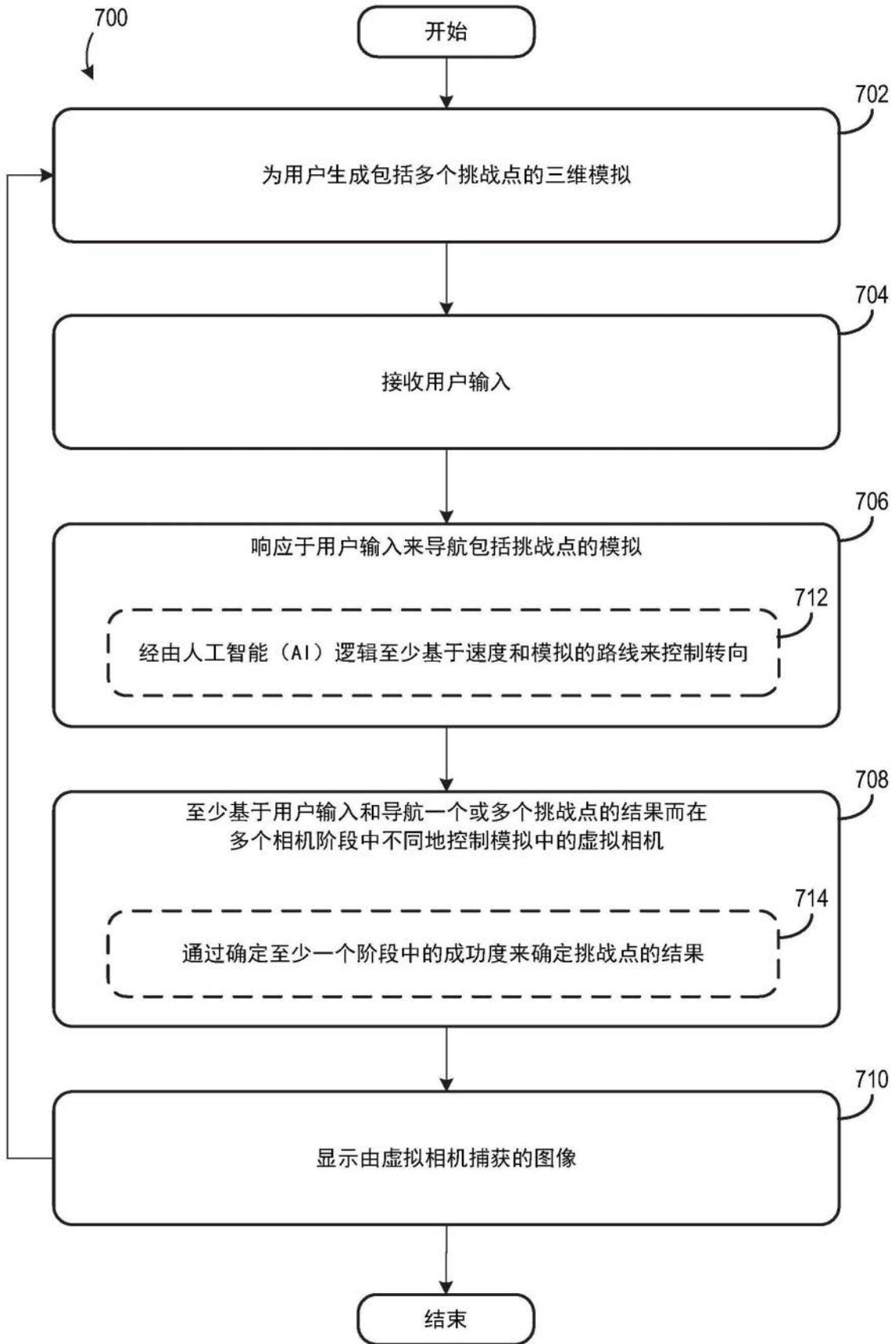


图7

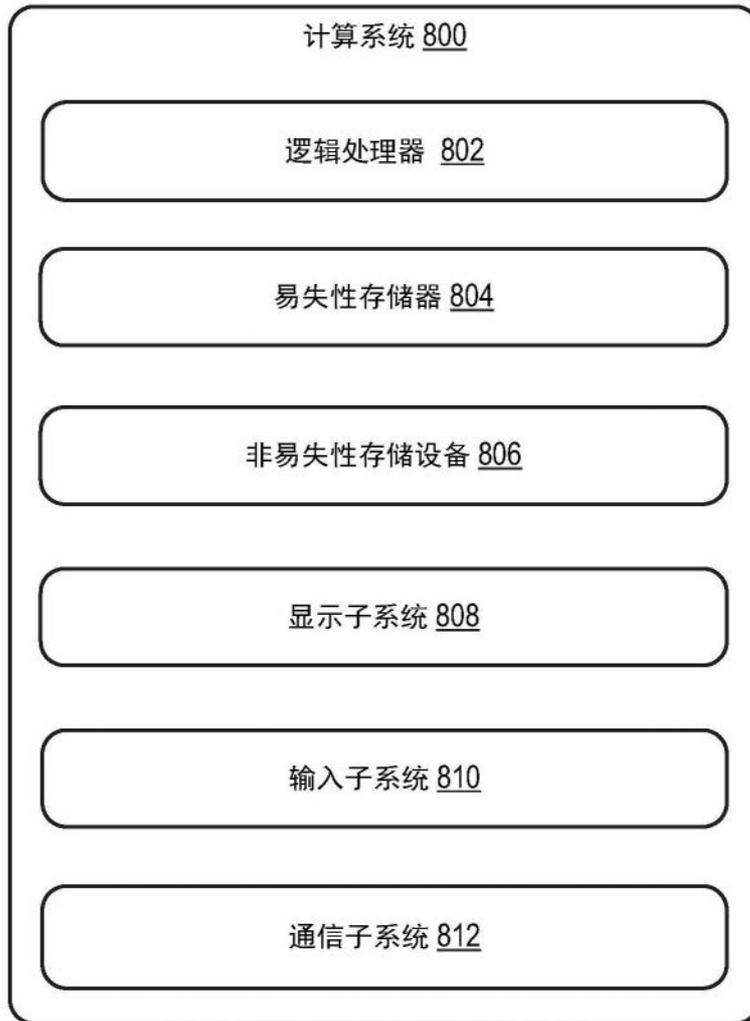


图8

阶段	视图
1	Z2放大至Z2/Z5边缘
2	Z3/Z6边缘放大至顶点
	在顶点处推升
	Z5/Z6边缘缩小至Z3
3	Z13前视图至Z10、Z11、Z7，同时向左取向
	在网格之外固定的广角拍摄

图9