



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104662578 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201380050215.8

(22)申请日 2013.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104662578 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据  
61/693,687 2012.08.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.03.26

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/054388 2013.08.09

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/035640 EN 2014.03.06

(73)专利权人 安凯公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 B·索夫曼 H·塔品纳  
M·M·帕拉图西 P·L·戴尼乐

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51)Int.Cl.  
G06Q 50/10(2006.01)

(56)对比文件  
CN 102150182 A,2011.08.10,  
US 2004176082 A1,2004.09.09,  
CN 101732858 A,2010.06.16,  
US 2002137427 A1,2002.09.26,  
CN 1816375 A,2006.08.09,  
US 102441276 A,2012.05.09,

审查员 于亚男

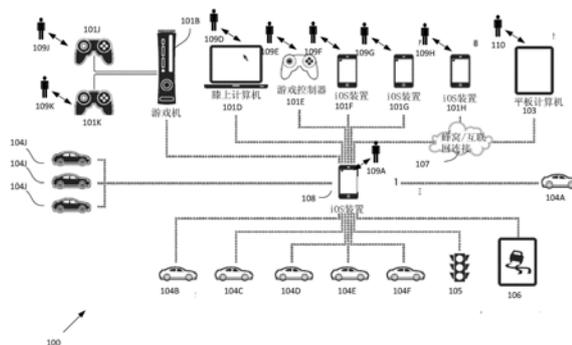
权利要求书4页 说明书19页 附图6页

(54)发明名称

机器人系统与一个或多个移动计算装置的整合

(57)摘要

一种与一个或多个移动计算装置整合的机器人系统。在一个用户或多个用户控制下的物理空间中的系统的各个部件或智能体的物理配置在虚拟空间中的表示中被复制。某一水平的实时等同性在物理空间和虚拟空间之间维持,以便实施将镜像物理环境的虚拟环境。在一个环境内发生的事件能够直接影响其他环境内发生的事件过程的结果,并且可承受其他环境内发生的事件过程的结果。由此,虚拟空间的元素以与物理空间中的元素同等的资格变得真实地互相依存并且统一。在至少一个实施例中,本发明的系统实施为娱乐中的应用程序,诸如物理空间中视频游戏的体现。



1. 一种用于控制物理智能体的系统,其包括:
  - 多个物理智能体,所述物理智能体能够彼此交互,每个物理智能体适于:
    - 接收信号;
    - 响应于接收到的信号在物理环境中执行动作;以及
    - 传输指示所述物理环境中的所述物理智能体的状态的信号;
  - 至少一个控制器,其适于接收用于控制所述物理智能体中的至少一个的用户输入,并且进一步适于传输用于控制所述物理智能体中的至少一个的信号;以及
  - 主机装置,其适于:
    - 接收指示所述物理智能体的物理状态的信号;
    - 传输指定将要由所述物理智能体采取的动作的信号;
    - 存储所述物理智能体的虚拟表示,所述物理智能体的所述虚拟表示能够彼此交互;以及

通过基于所述虚拟表示之间的交互调整存储的虚拟表示的状态,维持所述物理智能体的所述物理状态和所述物理智能体的对应的存储的虚拟表示的状态之间的实质等同性;以及

传输使得所述物理智能体改变它们的物理状态以与所述存储的虚拟表示的所述状态一致的信号。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中对于具有相似物理特性的两个物理智能体,所述两个物理智能体的所述虚拟表示具有彼此实质不同的至少一个特性;
  - 并且其中所述物理智能体的所述虚拟表示之间的所述交互反映所述至少一个特性上的实质差异。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中对于具有相似质量的两个物理智能体,所述两个物理智能体的所述虚拟表示具有彼此实质不同的质量;
  - 并且其中所述物理智能体的所述虚拟表示之间的所述交互反映质量上的实质差异。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述主机装置维持所述物理智能体的所述物理状态和所述对应的存储的虚拟表示的所述状态之间的实质等同性包括:
  - 基于接收到的指示所述物理智能体的所述物理状态的信号调整所述存储的虚拟表示的所述状态。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述物理智能体包括移动智能体,其中每个移动智能体包括:
  - 推进机构,其适于施加移动力到所述移动智能体;
  - 传感器,其适于检测所述移动智能体的位置;
  - 移动无线收发器;以及
  - 微控制器,其可操作地耦合到所述推进机构、所述传感器和所述移动无线收发器,所述微控制器适于控制所述移动智能体的移动。
6. 根据权利要求5所述的系统,其进一步包括:
  - 可驾驶路面,其具有指示所述路面上的位置的多个机器可读代码;
  - 其中所述移动智能体包括适于沿所述可驾驶路面行进的车辆,并且其中检测所述移动智能体的位置的每个移动智能体的所述传感器包括当所述车辆沿所述路面行进时检测所

述机器可读代码的所述传感器。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述主机装置包括无线收发器,并且其中:  
所述主机装置接收信号包括所述无线收发器接收信号;以及  
所述主机装置传输信号包括所述无线收发器传输信号。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中每个控制器包括选自包括以下装置的组中的至少一种:

移动计算装置;

智能电话;

平板计算机;

桌面计算机;

膝上计算机;

视频游戏机;以及

自动服务终端;

并且其中所述主机装置包括选自包括以下装置的组中的至少一种:

移动计算装置;

智能电话;

平板计算机;

桌面计算机;

膝上计算机;

视频游戏机;以及

自动服务终端。

9. 根据权利要求1所述的系统,其进一步包括:

配件,其能够安置在所述物理环境内;

其中所述主机装置存储所述配件的虚拟表示,并且其中配件能够影响所述物理智能体的所述虚拟表示的状态;

并且其中,响应于物理智能体的所述虚拟表示和所述配件的所述虚拟表示之间的交互,所述主机装置传输使得所述物理智能体改变其物理状态以反映所述交互的结果的信号。

10. 根据权利要求1所述的系统,其进一步包括:

移动计算装置,其能够安置在所述物理环境内并适于显示配件智能体的动态表示;

其中所述主机装置存储所述配件智能体的虚拟表示,并且其中所述配件智能体的所述虚拟表示能够与所述物理智能体的虚拟表示交互;

并且其中,响应于所述配件智能体的所述虚拟表示和物理智能体的所述虚拟表示之间的交互,所述主机装置传输使得所述物理智能体改变其物理状态以反映所述交互的结果的信号。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中至少一个控制器适于接收用于控制所述配件智能体的用户输入,并且进一步适于传输用于控制所述配件智能体的信号;

并且其中所述主机装置响应于接收到用于控制所述配件智能体的信号,调整所述配件智能体的所述存储的虚拟表示的所述状态。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中所述配件智能体包括武器,并且其中所述配件智能体的所述虚拟表示能够向物理智能体的虚拟表示射击。

13. 根据权利要求1所述的系统,其中至少一个物理智能体的所述虚拟表示包括武器,并且其中所述物理智能体的所述虚拟表示能够向另一个物理智能体的虚拟表示射击;

并且其中,响应于物理智能体的虚拟表示被射击:

所述主机装置使得所述虚拟表示做出仿佛其被射击的反应;以及

所述主机装置传输使得对应物理智能体改变其物理状态以做出仿佛其被射击的反应的信号。

14. 根据权利要求1所述的系统,其中至少两个控制器被配置为控制共同的物理智能体。

15. 根据权利要求1所述的系统,其进一步包括:

自动计算系统,其适于以自动方式控制所述物理智能体中的至少一个;

其中所述物理智能体中的至少一个适于从所述自动计算系统接收信号,并响应于接收到的信号在所述物理环境中执行动作,所述物理智能体能够与不由所述自动计算系统控制的至少一个物理智能体交互。

16. 根据权利要求1所述的系统,其中所述至少一个控制器传输用于控制所述物理智能体中的至少一个的信号包括所述至少一个控制器通过互联网传输信号。

17. 根据权利要求1所述的系统,其进一步包括:

至少一个显示装置,其适于从所述主机装置接收指示所述物理智能体的所述虚拟表示的所述状态的信号,并且进一步适于基于接收到的信号显示所述物理智能体的动态表示。

18. 根据权利要求1所述的系统,其中所述主机装置维持所述物理智能体的所述物理状态和所述对应的存储的虚拟表示的所述状态之间的实质等同性包括:

从物理智能体接收指示位置的信号;以及

调整所述物理智能体的存储的虚拟表示的位置以与所述物理智能体的指示的位置一致。

19. 根据权利要求1所述的系统,其中所述主机装置维持所述物理智能体的所述物理状态和所述对应的存储的虚拟表示的所述状态之间的实质等同性包括:

从物理智能体接收指示位置的信号;以及

响应于接收到的指示与所述物理智能体的存储的虚拟表示的位置不同的位置的信号,传输使得所述物理智能体改变其位置以与所述物理智能体的所述存储的虚拟表示的位置一致的信号。

20. 一种用于使用移动计算装置控制机器人系统内的物理智能体的方法,所述物理智能体能够彼此交互,所述方法包括在主机装置处执行以下步骤:

接收指示物理环境中的所述物理智能体的物理状态的信号;

传输指定将要由所述物理环境中的所述物理智能体采取的物理动作的信号;

存储所述物理智能体的虚拟表示,所述物理智能体的所述虚拟表示能够彼此交互;以及

通过基于所述虚拟表示之间的交互调整存储的虚拟表示的状态,维持所述物理智能体的所述物理状态和所述物理智能体的对应的存储的虚拟表示的状态之间的实质等同性;以

及

传输使得所述物理智能体改变它们的物理状态以与所述存储的虚拟表示的所述状态一致的信号；

其中所述物理智能体进一步适于响应于从充当用户操作的控制器的移动计算装置接收到的信号,执行物理动作。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中维持所述物理智能体的所述物理状态和所述对应的存储的虚拟表示的所述状态之间的实质等同性包括:

基于接收到的指示所述物理智能体的所述物理状态的信号调整所述存储的虚拟表示的所述状态。

22. 一种用于使用移动计算装置控制机器人系统内的物理智能体的非暂时性计算机可读存储介质,所述物理智能体能够彼此交互,所述非暂时性计算机可读存储介质包括:

计算机程序代码,其被编码在所述非暂时性计算机可读存储介质上,被配置为使得主机装置处的至少一个处理器执行以下步骤:

接收指示物理环境中的所述物理智能体的物理状态的信号;

传输指定将要由所述物理环境中的所述物理智能体采取的物理动作的信号;

存储所述物理智能体的虚拟表示,所述物理智能体的所述虚拟表示能够彼此交互;以

及

通过基于所述虚拟表示之间的交互调整存储的虚拟表示的状态,维持所述物理智能体的所述物理状态和所述物理智能体的对应的存储的虚拟表示的状态之间的实质等同性;以

及

传输使得所述物理智能体改变它们的物理状态以与所述存储的虚拟表示的所述状态一致的信号;

其中所述物理智能体进一步适于响应于从充当用户操作的控制器的移动计算装置接收到的信号,执行物理动作。

23. 根据权利要求22所述的非暂时性计算机可读存储介质,其中被配置为使得至少一个处理器维持所述物理智能体的所述物理状态和所述对应的存储的虚拟表示的所述状态之间的实质等同性的所述计算机程序代码包括被配置为使得至少一个处理器执行以下步骤的计算机程序代码:

基于接收到的指示所述物理智能体的所述物理状态的信号调整所述存储的虚拟表示的所述状态。

## 机器人系统与一个或多个移动计算装置的整合

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求2012年8月27日提交的、名称为“Integration of a Robotic System with One or More Mobile Computing Device (机器人系统与一个或多个移动计算装置的整合)”(代理人案号ANK002-PROV)的美国临时申请序列号61/693,687的优先权,,其通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及能够与移动计算装置整合的机器人系统。

### 背景技术

[0004] 构建移动的、自主的和/或以其他方式能够以关于它们的环境的一些水平的认知来操作的机器人系统的挑战之一是成本可能是显著的。以能够支持销售到消费者市场的成本生产此类系统已是部署消费者使用的机器人的历史障碍。尽管向产品给予一些水平的智能或基于人工智能的功能能力的市场机会是巨大的,但这些产品特别是商品产品的成本结构使得从商业立场禁止这些添加。

[0005] 此类费用的具体来源是为此类机器人系统使用包括控制系统和自主部件的专用硬件和固件。给定基于商业的产品市场特别是涉及娱乐产品的市场的成本竞争性质,可能难以用有利润的方式生产和销售此类机器人应用的产品。

### 发明内容

[0006] 根据本发明的各种实施例,移动计算装置(诸如智能电话和/或平板计算机)作为平台被利用以支持和控制机器人系统。此类装置在消费者中的迅速采用已经使得假设大量此类装置可用于由消费者与机器人系统一起使用是可行的且现实的。

[0007] 通过使用移动计算装置(诸如智能电话)以支持机器人系统的操作中的至少一部分,本发明的技术提供机器人系统中硬件需求的显著的潜在减少。另外,此类装置一般具有丰富的用户界面、可观的计算能力,以及内置的无线连接性,因此使得它们对于用作如在本文中所描述的机器人系统的鲁棒控制系统是理想的。

[0008] 根据本发明的各种实施例,机器人系统与一个或多个移动计算装置整合。此类移动计算装置可以包括例如一个或多个智能电话、平板计算机、膝上计算机、游戏机、自动服务终端等。在其他实施例中,能够使用任何其他合适的计算装置(诸如台式计算机、基于网络的计算架构等)来实施本发明的技术。此类计算部件能够在一个用户或多个用户控制下彼此联网,和/或与物理部件(诸如智能体)联网;此类联网能够利用蓝牙、Wifi和/或其他无线联网技术。

[0009] 在如本文描述的各种实施例中,在一个用户或多个用户控制下物理空间中的系统的各个部件或智能体的物理配置在虚拟空间中的表示中被复制。某一水平的实时等同性(parity)能够在物理空间和虚拟空间之间维持,以便实施镜像物理环境的虚拟环境。以这

种方式,本发明支持系统一种系统,其中,在一个环境内发生的事件能够直接影响其他环境内发生的事件过程的结果,并且能够承受其他环境内发生的事件过程的结果。由此,虚拟空间的元素以与物理空间中的元素同等的地位变得真实地互相依存并且统一。

[0010] 虚拟和物理的整合已经是增强现实的假定使用者;增强现实应用至今已经产生单向影响的众多示例(物理影响虚拟,反之亦然);但这些不足以构成鲁棒的双向机器人系统。在本发明的至少一个实施例中,实施真正共生系统,其中虚拟环境以相干方式影响物理环境,反之亦然。

[0011] 在至少一个实施例中,本发明的系统实施为娱乐中的应用,诸如物理空间中的视频游戏的体现。因为本发明包括多个用户之间的交互,所以游戏和娱乐是本发明的吸引人的用途。在至少一个实施例中,本发明的系统提供一种环境,即其中用户控制系统的一个或更多个智能体,而一个或更多个其他智能体由人工智能控制。

## 附图说明

[0012] 附图图解本发明的若干实施例,并与描述一起用来根据实施例解释本发明的原理。本领域技术人员应认识到附图中图解的特定实施例仅是示例性的,并且不意图限制本发明的保护范围。

[0013] 图1是根据一个实施例示出用于实施本发明的架构的框图。

[0014] 图2根据一个实施例示出整合物理空间和虚拟空间中的事件和功能的示例。

[0015] 图3是根据至少一个实施例示出主机装置(基站)的角色的方面,并且图解实施在控制车辆的用户和车辆自身之间的关系的各种部件和结构的框图。

[0016] 图4根据一个实施例示出其中车辆上的车体盖用来反映虚拟环境中车辆的对应表示的特性上的差异,因此增强物理环境和虚拟环境之间的关系关系的示例。

[0017] 图5根据一个实施例示出使用虚拟配件在物理空间内实施数字上描绘的元素的示例。

[0018] 图6根据一个实施例示出用于实施游戏玩耍(gameplay)环境的本发明的实施例的示例,在该游戏玩耍环境中车辆在赛道上赛车。

## 具体实施方式

[0019] 为说明的目的,在本文中主要在实施赛车游戏的系统的背景下描述本发明,在该赛车游戏中,用户控制下的智能体是与游戏玩耍有关的在物理赛道上竞赛的物理车辆或配件。关于此类系统的实施的进一步的详情及其用于整合虚拟环境和物理环境的机制在2012年12月6日提交的相关的美国实用新型申请序列号13/707,512中阐述,该申请名称为“Distributed System of Autonomously Controlled Mobile Agents(自主控制的移动智能体的分布式系统)”(代理人案号ANK001CONT),并且其通过引用并入本文。然而,本领域技术人员应认识到在本文中描述的技术能够在其他背景和环境下实施,并且不需要限制于物理赛道上的车辆。因此,应当采用在本文使用的术语“车辆”来延伸到能够以本文描述的方式控制和操作,并且也在如本文描述的虚拟环境中表示的任何可移动智能体。

[0020] 尽管在本文本发明主要在娱乐中的应用的背景下描述,但本领域技术人员应认识到本发明能够在许多其他背景下实施,包括不必与娱乐相关的背景。

### [0021] 系统架构

[0022] 现在参考图1,根据一个实施例示出用于实施本发明的架构。在图1所示的系统100中,由主机装置108承载(host)游戏玩耍,该主机装置108可以在任何合适的计算装置上实施,无论其是移动的或静止的,诸如,例如智能电话、平板计算机、膝上计算机等和/或它们的任何组合。在至少一个实施例中,主机装置108支持并运行实施游戏操作的包含在软件中的各种算法。主机装置108和相关联软件在本文共同称为基站或中心控制单元。

[0023] 各种不同装置中的任何装置能够用作主机装置108;示例包括智能电话、平板计算机、膝上计算机、桌面计算机、视频游戏机和/或能够支持系统的控制软件的任何其他计算装置。在至少一个实施例中,此类装置能够使用任何合适的操作系统,包括例如但不限制于:从加利福尼亚州库帕蒂诺的苹果公司可获得的iOS或MacOS、从加利福尼亚州山景城的谷歌公司可获得的Android;或从华盛顿州雷蒙德的微软公司可获得的Windows。在至少一个实施例中,主机装置108是从加利福尼亚州库帕蒂诺的苹果公司可获得的运行合适的软件应用程序(“app”)的iPhone或iPad。在至少一个实施例中,用于控制主机装置108的软件可经由任何合适工具提供,诸如可下载的应用程序(“app”),其包括适当的功能性和游戏玩耍结构以操作物理空间中的智能体104A至104F,并且根据规则、用户控制的动作和/或人工智能来计划、协调并执行游戏玩耍。在至少一个实施例中,主机装置108维持智能体104A至104F的状态,并发送命令到智能体104A至104F和从智能体104A至104F接收命令。主机装置108也可以包括用于促进用户和系统交互的合适的用户界面。

[0024] 在至少一个实施例中,智能体104A至104F是移动智能体(诸如车辆),并且在本文中称为车辆,尽管它们可以是其他物体或部件。

[0025] 在至少一个实施例中,主机装置108是所有活动和控制命令的中心节点,该活动和控制命令发送到智能体104A至104F和/或其他部件(诸如配件105、106),无论该活动和控制命令是源于在主机装置108上运行的算法,还是通过主机装置108路由但源于由物理存在或位于远程的用户109D至109K控制的控制装置101D至109K。在其他实施例中,可以实施更分布式的架构,其中主机装置108不需要是所有活动和控制命令的中心节点。

[0026] 图1所示的示例包括特定数目的控制器101D至101K、智能体104B至104H、配件105、106(其也可认为是一类智能体)、AI控制的车辆104J(其也可认为是一类智能体),以及其他部件。本领域技术人员应认识到在图1中示出并在本文中描述的特定量的这些部件仅是示例性的,而且如果适当,则本发明能够使用任何其他量的部件和/或用被省略的部件中的一些来实施。

[0027] 在图1的架构中,系统100以中心化方式实施,其中控制器101D至101K和智能体(包括车辆104A至104F)与其他部件一起与主机装置108通信。如所示出的,在至少一个实施例中,多个用户109(或玩家)能够控制车辆104A至104F形式的多个智能体,而其他的智能体/车辆104J可以依靠人工智能控制。

[0028] 如图1所示,任何数目的外部装置可以经由任何合适的通信协议(诸如,例如蜂窝/互联网连接107)来连接到主机装置108。各种外部装置可以或不可以与主机装置108相同。外部装置中的一些或全部用作玩家控制器。图1示出能够用作游戏控制器的装置的各种示例,包括:具有任何数目的控制器101J、101K(分别由用户109J、109K控制)的游戏机101B;膝上计算机101D(由用户109D控制);独立控制器101E(由用户109E控制);以及智能电话101F、

101G和101H(分别由用户109E、109F和109H控制)。在至少一个实施例中,控制器101中的任何或全部能够是从加利福尼亚州库帕蒂诺的苹果公司可获得的运行合适的软件应用程序(“app”)的iPhone或iPad。控制器101J、101K、101E能够是任何合适类型,包括例如通常与游戏机装置一起使用的控制器。

[0029] 在图1所示的实施例中,游戏在主机装置108上托管。主机装置108支持在物理环境(诸如赛道)中的物理空间中游戏玩耍,以及在软件指挥下的在虚拟环境中游戏玩耍;在主机装置108上和/或在别处的存储器中维持虚拟环境的状态。

[0030] 现在也参考图6,根据一个实施例示出用于实施游戏玩耍环境的本发明的实施例的示例,其中车辆104(赛车)在可驾驶路面601(诸如赛道)上竞赛。然而,本领域技术人员应认识到此类环境仅是本发明的实施方式的一个示例;例如,系统能够在完全不同的物理环境中实施、以车辆之外的智能体实施,和/或以不同类型的赛道或完全没有赛道实施。

[0031] 如在相关的美国实用新型申请序列号13/707,512(其名称为“Distributed System of Autonomously Controlled Mobile Agents(版主控制的移动智能体的分布式系统)”)中描述,在至少一个实施例中,可驾驶路面601是一条或更多条道路的物理模型,并能够包括物体(诸如停车标志、交通灯105、铁路交叉道口等)。车辆104是能够独立运动的移动智能体。车辆104能够在轿车、卡车、救护车、动物或任何其他期望形式之后物理建模。在至少一个实施例中,每个车辆包括能够从可驾驶路面601读取信息的一个或更多个传感器604,以及通信模块(未示出),该通信模块能够例如经由无线工具发送命令和/或其他信息到主机装置108,和从主机装置108接收命令和/或其他信息。

[0032] 如图6所示,可驾驶路面601能够包括任何数目的区段602,尽管此类分段布置是任选的。此类区段602可在指定连接点处连接,并能够被重配置为构造任何期望结构。该结构称为可驾驶路面601。道路区段602包括一个或更多个车辆104能够在所谓可驾驶节段行驶的连续区域,并且使用在每个连接点处存在的简单点击机构彼此端到端连接。每个道路区段602也能够任选地传输电力到邻近路段602,并能够任选地包括用于高级功能性(诸如交通灯603等)的微控制器。可驾驶路面601也能够作为单个路段提供。可驾驶路面601(和/或区段602)能够是可折叠的、可分拆的、可卷的或以其他方式能够紧凑化以便存储的。

[0033] 在至少一个实施例中,在主机装置108上运行的基站软件,通过更新与车辆104位置、方向、速度和表征游戏事件的其他方面相关的存储的信息,来操作持续维持与物理环境中的事件等同的物理游戏的虚拟版本。在至少一个实施例中,主机装置108确保在任何时间点,物理环境和虚拟环境中的游戏状态相同(或基本相同),或至少确保虚拟环境中的游戏状态是用于游戏玩耍目的的至少充分程度的准确性的物理状态的表示。

[0034] 在至少一个实施例中,人工智能软件在主机装置108上运行,并且发出命令(经由无线通信机构或其他机构)以控制在赛道601上操作的一个或更多个车辆104J。在其他实施例中,用于控制车辆104J的软件可位于别处,和/或可在车辆104J自身上运行。

[0035] 在至少一个实施例中,主机装置108能够同时用作个人用户109A控制车辆104的控制工具(在所示示例中,个人用户109A使用主机装置108控制车辆104A)。此类功能能够在主机装置108上提供,并且主机装置108也用作从控制其他车辆104B至104F的其他装置101D至101K输入的控制命令的管道或解释器。在另一个实施例中,主机装置108不用作个人用户109的控制单元,而是作为专用中央控制单元来操作。

[0036] 在至少一个实施例中,在用户控制下的智能体(诸如车辆104B至104F)不需要在形式或功能上一致。例如,可以给予用户109控制车辆之外的物体或元素(诸如交通灯、铁路交叉口、炮塔、吊桥、行人等)的机会。

[0037] 玩家控制器101D至101K可以与主机装置108直接通信,或它们可以经由中间装置通信。例如,在图1中,控制器101J和101K经由游戏机101B与主机装置108通信。相似地,任何数目的连接层能够在玩家控制器和主机装置之间配置,诸如通过联网回到主机装置的一连串装置来将一个或多个智能电话连接到主机装置。

[0038] 图1示出其中车辆104B至104F分别由个人用户109B至109F控制的示例。称为配件105、106的附加智能体还可以由个人用户109控制,或它们可以自动操作(例如,在主机装置108或在别处运行的人工智能软件的指示下)。每个配件105、106可以是物理或虚拟项目,该物理或虚拟项目能够被供以动力或可以是被动的,而且能够用来直接影响游戏玩耍环境和/或其他智能体104的方面。在该示例中,配件105是物理交通灯,诸如图6所示。物理配件的其他示例能够是屏障、道口栏杆、吊桥等;此类装置能够通信地耦合到主机装置108,以便关于游戏玩耍控制它们的操作。在至少一个实施例中,用户109能够改变配件105的物理状态并由此影响游戏玩耍。

[0039] 智能配件105也能够作为物理空间中的被动元素存在。被动智能配件的示例是意图表示可驾驶路面601上潜在危险的贴花标记,其在游戏之前或期间某时刻放置在任意位置。此类贴花标记能够包含容许其由车辆104唯一识别(例如,在它们经过该贴花标记时)的编码方案。在至少一个实施例中,控制一个或多个此类被动智能配件中的用户109能够选择性地个别或成群地激活或停用配件。尽管在物理环境中是被动的,但在虚拟环境中此类配件能够表示一系列不同特征,诸如例如:

- [0040] • 能够暂缓经过它们的车辆转向或制动的浮油;
- [0041] • 地雷;
- [0042] • 钉子;
- [0043] • 提升动力,一旦它们已激活则提升经过它们的第一个车辆104的性能。

[0044] 即使被动配件105可不必以物理方式指示状态改变,但主机装置108能够报告虚拟状态的改变,并能够将此类改变经由控制器101实时传输给用户109。车辆104的行为也可以响应于配件105的虚拟状态的改变而改变。

[0045] 配件106是虚拟配件的示例,该虚拟配件没有除了带有适当输出装置(诸如显示屏)的计算装置(诸如智能电话或平板计算机等)之外的物理部件。虚拟配件106能够物理放置在物理游戏环境中的特定位置以适当呈现配件外观和状态。现在参考图5,根据一个实施例示出虚拟配件(平板计算机106)的示例,其在物理空间内实施数字上描绘的元素(炮塔503的图像)。图像503能够移动和激励以使其好像与游戏玩耍区域中的物理车辆104交互;例如,能够使其好像射击物理车辆104,并且能够使得物理车辆104做出反应,仿佛其已经被射击。这些行为和交互镜像虚拟环境,同样如图5所示,其中炮塔501在车辆104的虚拟表示502中射击。在各种实施例中,配件105、106不需要依靠个人用户操作,但能够在主机108上和/或在别处运行的人工智能软件的控制下操作。

[0046] 本领域技术人员能够认识到随着用户109的数目和AI控制的对手的数目增加,对主机装置108的性能需求同样提高。根据智能体104的数目和主机装置108的能力,计算需求

的提高例如能够影响游戏性能。在本发明的至少一个实施例中,系统在分布式环境中实施,其中例如主机装置108具有将其逻辑的部分分布到其连接的并且能够支持所述逻辑执行的任何数目的装置的能力。这些装置的示例包括智能电话、平板计算机、膝上计算机、游戏机等,但也能够是能够提供必需支持以运行分配给其的逻辑的任何合适的装置。在至少一个实施例中,例如,与操作系统100相关联的处理任务中的一些能够分布到一个或更多个控制器101D至101H。

[0047] 分布不必保持是本地的;在至少一个实施例中,例如,逻辑能够分布到一个或更多个位于远程的服务器。主机装置108的结构模块化设计能够适合于方便的逻辑分布,并且从主机装置108卸载的逻辑过程的类型不需要是一个特定类型的功能或过程。在至少一个实施例中,例如,逻辑的分布能够根据计算和存储器需求优先化,使得最多耗费主机装置108资源的逻辑首先分派到别处。

[0048] 用来与控制器101D至101H通信和/或在控制器101D至101H之间通信的无线接口不必与用来连接到用户109控制下的智能体104A至104F的无线接口一致。例如,主机装置108经由Wi-Fi与控制器101D至101H通信,而主机装置108经由蓝牙与智能体104A至104F通信是可能的。在此情况下,主机装置108能够用作高功率协议(诸如Wi-Fi)和低功率协议(诸如蓝牙)之间的桥接。能够在实例中认识到此类方法的优点,在该实例中由用户109经由主机装置108控制或由主机装置108直接控制(在AI控制下的车辆104J的情况下)的车辆104具有受限的功率分配。

[0049] 通过使用蓝牙(特别是低功耗蓝牙(BTLE或BLE)或相似能力的无线协议)提供的另一益处是智能体104能够使用无线协议与类似启用的BTLE/无线装置通信。在一个实施例中,例如,希望承担特定车辆104或主动智能配件105的控制的用户109能够使得预期的控制器101(例如,配备BTLE的智能电话)接近期望的车辆104。利用BTLE确定与另一启用BTLE装置的相对距离或接近度的能力,用户109能够使得两个配备BTLE的装置在距离的阈值范围内。在至少一个实施例中,这能够促进智能电话(例如101F)和车辆104之间的数据交换,以向用户109呈现选择车辆104用于游戏的选项。选择随后传递到主机装置108,指示在车辆104和用户109的智能电话101之间的配对,该智能电话101现在指定为车辆104的控制装置。

[0050] 在各种实施例中,车辆104和/或类似无线启用的智能体之间的BTLE数据交换能够以其他方式使用。例如,用户和观察者能够接收关于游戏玩耍的智能体104的状态、总使用寿命和/或历史成就有关的信息,和/或他们能够执行诊断或定制单元。

[0051] 如上描述,控制器101D至101H能够使用任何合适装置实施。再次,能够使用较不复杂的控制器101J、101K,诸如无线游戏手柄或操纵杆。在其中使用不配备有支持与主机装置108直接通信的无线通信模块的游戏手柄或操纵杆101J、101K的实例中,到主机装置108的连接能够通过游戏机101B或其他中介来实现,或通过使用插入到主机装置108上适当端口中的安全装置(dongle)(未示出)来实现。此类安全装置无线地链接到控制器101并通过其插入到的端口传递通信。安全装置的替代实施例能够包括在与控制器101兼容的无线协议和与主机装置108兼容的无线协议之间实施桥接的单元。

[0052] 除将用户109的命令经过主机装置108传递到车辆104B至104F之外,控制器101D至101H也能够从主机装置108接收反映游戏当前状态的更新。在至少一个实施例中,一些或全部控制器101D至101H能够配备一个或更多个输出装置(诸如显示器、扬声器、触觉输出机构

等),以便能够基于此类接收到的状态信息增强游戏体验。此类增强能够包括例如描绘、触觉输出(例如振动)和/或音频,它们表现游戏赛道上的动作,和/或扩大此类动作以增加真实感或提供用户109以其他方式不可见的细节。

[0053] 在至少一个实施例中,通过一些或全部控制器101D至101H向用户109呈现的视觉、触觉和/或音频信息能够是每个装置唯一的。各种智能体104可在任何给定时间处于不同状态(关于例如位置、速度、状态、动作等);另外,在多个用户109控制单个智能体104的情况下,用户角色或控制可以是不同的。因此,向每个用户109呈现的各种提示和数据能够被调整到智能体104的当前状态和用户109的特定角色。例如,在至少一个实施例中,竞赛游戏可以从车辆104视角呈现赛道的描绘,并且向用户109显示车辆具体数据。在其中多于一个用户109可以共享单个智能体104(诸如配备武器的车辆,其中一个用户109承担驾驶员的角色并且操作武器)的控制的实施例中,传输到控制器101的各种形式的信息对于与所述智能体104相关联的每个用户在一个或多个方面上不同可以是适当的。

[0054] 在各种实施例中,控制器101D至101H的用户可以是物理存在的,使得控制器101D至101H(经由诸如蓝牙的无线协议)与主机装置108直接通信。替代地,控制器101D至101H的用户可以是位于远程的并且经由主机网络(诸如网络107)连接。控制器101D至101H可以依靠从主机装置108回报的关于游戏状态的信息。

[0055] 在至少一个实施例中,在虚拟游戏环境和物理游戏环境的状态之间的紧密耦合与同等性维持使用户109能够控制在位于远程的赛道601上的车辆104。此类架构允许不在本地的用户通过依靠游戏的虚拟表示来参与。在至少一个实施例中,远程用户109可以具有与本地用户109相同程度的对他们的车辆104的控制,并且他们可以具有功能上与本地用户109相同的事件视图。

[0056] 在至少一个实施例中,旁观者能够通过利用外部网络连接从远程位置观察游戏事件。在图1的示例中,旁观者或观察者110经由平板计算机103观察游戏事件,该平板计算机103经由蜂窝/互联网连接107与主机装置108通信。因为在物理空间中发生的动作在虚拟环境内实时镜像,所以当游戏玩耍事件在物理空间中发生时,平板计算机103(或用来显示游戏玩耍活动的任何其他装置)能够向观察者110提供关于用户109、状态和潜在关注的其他细节的丰富描绘与附加信息。

[0057] 在至少一个实施例中,远程用户109(或甚至本地用户)能够附加地使用辅助装置(未示出)以显示从他或她正在用来控制物理智能体104的控制器101分离的游戏。例如,如果远程用户的控制器101具有小屏幕,则具有此类辅助装置以用作第二屏幕是有用的,因此提供更完整且更沉浸的游戏体验。例如,用户特定信息能够在显示器(诸如控制器101上的显示器)上显示,而游戏玩耍的可视化可在辅助显示器上显示。使用一个分离的装置或多个分离的装置作为监视器能够减轻潜在显示限制,并向游戏机玩家提供更熟悉的体验,该游戏机玩家习惯于使用手持游戏手柄控制他们在分离的屏幕上看到的动作。

[0058] 尽管本文中讨论的示例描述了对虚拟空间中游戏玩耍的描绘或其他表示的依靠,但完全可能在重复的物理赛道上实时复制物理空间中的游戏玩耍。由于维持虚拟和物理之间的同等性,因此远程用户109能够经由镜像虚拟模型的状态来直接再创建充分匹配托管游戏玩耍的物理赛道601的物理赛道上的游戏。在主机装置108和用于重复的物理赛道的控制器之间的无线通信能够用来使得在重复的赛道上的车辆以重复(或至少接近)动作的方

式移动和运转。

[0059] 主机装置108和/或其他部件可以提供附加的功能性。例如,一个或多个控制器101能够提供与在游戏中发生的事件相关的补充信息,和/或能够用作用于附加的游戏玩耍的直接平台。此类装置可以具有提供期望水平的交互性的任何合适的部件,包括例如:

[0060] • 用户界面,其可以响应触摸、按钮控制、相对于基本方向的取向或装置倾斜/加速,和/或任何其他合适用户输入;

[0061] • 显示屏;

[0062] • 一个或多个音频部件,诸如扬声器和扩音器。

[0063] 本领域技术人员将认识到上面列表是示例性的而不是详尽的。

[0064] 一组此类增强可以共同称为非可操作的信息。这些包括例如单独的或在任何合适组合中的音频、视频和/或触觉输出。输出的具体类型可以包括例如声效、音乐、振动、图像、动画、胶片夹等。这些输出中的任何能够单独使用或以任何合适组合的方式使用,以改善真实感或以其他方式丰富游戏体验的感官方面。替代地,这些增强能够采用数据的形式,该数据提供关于游戏和/或其用户109的方面的概要或补充信息,诸如汽车性能数据、按时间的竞赛者评级、竞争力排名和/或其他数据。

[0065] 在至少一个实施例中,高交互的游戏控制器101(诸如智能电话和平板计算机)能够用来通过利用这些装置提供的控制和连接能力,以无论是在游戏期间还是游戏玩耍之外,创建在物理环境中发生的直接动作之外的游戏情境,和/或容许修改在物理环境内操作的游戏或智能体的方面,来提供游戏体验的改善。在赛车游戏的背景下,例如,车辆104可以进入物理赛道上的加油停车点;游戏玩耍然后可以切换到控制器101,其中在与传统视频游戏形式更近似的全数字背景下,用户109面对作为后勤维修人员的成员维护车辆104的挑战。作为另一个示例,车辆104能够驾驶到物理空间中特定点,诸如位于游戏设置上的建筑物,在该点处游戏玩耍切换到游戏控制器上的显示器,其中车辆104驾驶员或队伍的开拓在数字描绘的环境中的建筑物内继续。此类示例描述其中游戏玩耍能够在物理玩耍环境和数字玩耍环境之间无缝切换的情境。数字环境能够由高交互的控制器101和/或通过单独的显示控制台(未示出)补充的控制器101支持,该显示控制台与控制器101和/或主机装置108通信。在此情境中,将类似于传统视频游戏的在纯数字空间中发生的游戏玩耍的部分或区段整合到整个系统中不意味着体验的这些部分必需从物理竞技场断开或对它们没有影响。考虑用户109使得物理车辆104驾驶到提供对游戏数字部分访问的位置(诸如加油停车点)的示例,用户109可以不再主动控制物理车辆104,但数字空间可以提供装备或修理车辆104的机会,并且由此,一旦用户109恢复对其的控制,则影响车辆104的性能。其他示例可以包括用户109相似地进入提供对物理配件(诸如赛道上的吊桥)的控制的纯数字环境,这使用户109能够从纯数字空间内开放或关闭物理环境中通行的赛道节段602。同样,此类控制也能够被提供用于虚拟配件106,诸如由在物理游戏环境中玩耍的基于Android或基于iOS的装置托管的虚拟配件106,该配件106与物理智能体104交互和/或影响它们的行为。

[0066] 在其中本发明实施为竞赛游戏的至少一个实施例中,控制器101可以提供用于操纵车辆104速度和转向的功能性。然而,更充分地利用智能电话或相似能力装置作为控制器101的能力能够实现更宽的游戏控制。例如,在“死亡竞赛”情境中,车辆104能够配备能够指向竞争中的车辆104的武器。在此类实施例中,高交互的控制器101能够用来支持超越基础

车辆速度和转向的功能。可提供附加的功能,诸如例如将安装在车辆104上的武器瞄准或在可驾驶路面601上竞赛的所有车辆104的有效表示中选择目标车辆104。

[0067] 如上提到的,在至少一个实施例中,多个用户109能够在游戏中控制单个智能体104。例如,在竞赛游戏实施例中,三个用户109可控制单个车辆104,其中一个用户109提供转向和速度控制,另一个用户109瞄准和射击前置炮,并且第三用户109操作后置炮。在此类情境中,控制器101提供被调整成由每个用户109担任的角色的信息。例如,驾驶车辆104的用户109可寻找与通常竞赛游戏中的显示信息和控制方案相似的显示信息和控制方案,而操作炮的用户109可看到物理游戏环境的描绘的视图,其中显示的全景来自车辆104上的位置,并且包括在相对于它们在物理游戏环境中的实际位置的位置和轨迹上的赛道元素和竞赛车辆104的虚拟表示。

[0068] 对于在该示例中操作武器的用户109,智能装置提供的所产生的控制和交互体验相似于第一人称射击游戏。

[0069] 炮不需要(但可以)由物理车辆104自身上的任何物理结构或元素来表示;相反,代替具有此类物理结构(或除具有此类物理结构之外),它们可以在虚拟环境中表示。在至少一个实施例中,当炮开火时,此类开火的描绘可以在虚拟环境中呈现,并且任选地,物理车辆104可以提供此类武器激活的一些视觉和/或听觉指示(诸如闪光、物理炮管移动、声音等)。炮火的目标(例如,另一车辆104)可以做出响应如同击中一样,例如通过改变其轨道、滚翻其、使其失效等;视觉反馈可以在虚拟和/或物理环境中提供,例如通过目标发出使得目标呈现为仿佛其燃烧或以其他方式失效的光。LED或其他视觉和/或听觉部件能够安装在车辆104上以提供炮口闪光和再创建机炮噪声的声音;此类输出能够与虚拟空间中对应炮的开火同步。

[0070] 在至少一个实施例中,车辆104可以经设计以展现物理空间中的(模拟的)损坏。例如,LED能够指示车辆104正承受损坏,或LED阵列的颜色改变能够指示车辆104的当前损坏状态。在至少一个其他实施例中,更复杂的方法可用来复制或模拟车辆104无论是通过武器攻击、冲击还是其他手段引起的损坏。这些可以包括从车辆104脱离的部分,或在触发时施加动能(诸如,可以是作用在车辆104上的碰撞或爆炸力的结果)的机构。在至少一个实施例中,通过改变车辆104的行为,例如模拟漏气车胎、损坏的转向或发动机部件等,车辆104展现模拟的损坏。

[0071] 物理环境和虚拟环境之间的双向影响

[0072] 在至少一个实施例中,本发明的系统通过在低水平协调事件,来维持同时在虚拟空间和物理空间中发生的游戏空间中的同等性,以便容许物理环境和虚拟环境之间的双向影响。现在参考图2,示出在物理空间和虚拟空间中事件和功能的此类整合的示例。在该示例中,实施其中移动智能体是在物理空间中竞争的车辆的竞赛游戏;该车辆还配备虚拟武器。

[0073] 附图示出涉及影响物理事件的虚拟事件并反之亦然的一系列事件。当汽车在物理轨道中竞赛时,基站实时维持竞赛状态的虚拟表示,使得移动的车辆的位置、速度、加速度、轨道和其他度量特性在存储器中的再创建中被持续跟踪,该再创建镜像物理世界的改变的状态。在此情境中,车辆的虚拟表示可以具有物理汽车上不存在的数个功能性或特性。一个示例是虚拟空间中用户109能够用来射击其他车辆,但不在物理空间中存在的炮。因为虚拟

状态和物理状态是紧密耦合的,所以在一个空间中发生的事件影响另一空间中的状态。

[0074] 在图2的示例中绘制的该系列事件如下发生。车辆104K以车辆表示204K在虚拟环境202中表示。在虚拟环境202中,车辆表示204K以虚拟炮射击表示物理环境201中物理车辆104L的车辆表示204L。尽管物理环境201中的车辆104K可以没有发射子弹的实际炮,但操作游戏的主机装置108可以确定,给定车辆表示204K、204L的相对位置以及炮的取向,物理性质会在图中位置2处产生对车辆表示204L的攻击。主机装置108还确定攻击和施加在冲击上的所产生的虚拟能量在虚拟环境202中将目标车辆表示204L从其轨道移位。

[0075] 如上描述的,在至少一个实施例中,系统维持虚拟环境和物理环境之间的等同性。因此,响应于对车辆表示204L的上述武器攻击,主机108的控制算法在物理环境201中再创建车辆表示204L的虚拟移位。因此,物理车辆104L被人工推进,从而以模拟虚拟环境202中车辆表示204L移位的方式移动。在图2的示例中,在位置2处受虚拟武器攻击的物理车辆104L从其物理空间中的当前轨道人工偏转。这导致物理空间中与在位置3处的另一车辆104M碰撞。

[0076] 在位置3处物理车辆104L和104M之间的冲击涉及如在位置4所示的物理上将车辆104M移位离开其原轨道向量的真实能量的传递。当检测到物理环境201中的轨道的这种改变时,主机装置108致使虚拟环境202对应地调整,使得车辆表示204L和204M继续镜像物理环境201中车辆104L和104M的运动。因此,使得车辆表示204M以相同方式偏离轨道。

[0077] 以这种方式,在替换状态中的事件链发生,其中虚拟环境202中的发生具有物理环境201中的结果,并且物理环境201中的所产生的效果进而影响虚拟环境202中的事件的动力学或顺序。上述情境例示了本发明的系统中物理环境201和虚拟环境202的紧密耦合性质。本发明的各种实施例是真正共生且双向的,使得在一个状态(环境)中发生的事件和改变能够影响在其他状态中发生的事件和改变,而不是仅将虚拟部件与物理部件连接。

[0078] 在至少一个实施例中,本发明的系统不必维持状态间相互影响的精确平衡,但也能够被设定成维持优选支配状态。例如,在至少一个实施例中,系统能够经配置使得虚拟环境202支配物理环境201,并且物理环境201仅仅镜像虚拟环境202中发生的事件;在至少一个实施例中可实施相反配置。任何适当的优先权方案能够在物理环境201和虚拟环境202之间建立。

[0079] 在至少一个实施例中,本发明的系统通过使用控制器101和/或主机装置108提供进一步优点,该控制器101和/或主机装置108具有连接到外部服务器网络(未示出)的能力,因此提供改善的用户体验。在至少一个实施例中,经由控制器(一个或更多个)101控制一个或更多个智能体104的用户109能够下载虚拟商品以在游戏中使用,和/或能够下载在智能体上有效的数字内容,诸如声效或用于LED的光图案序列。能够经由任何合适的电子商务机制(诸如应用程序和/或资源的下载)来使得任何合适的虚拟配件或数字内容可用。此类内容能够用于经由远程服务器下载,或通过使用户能够调整或改善他们的体验的其他手段安装。在至少一个实施例中,游戏体验的各方面中的任何方面能够通过此类方法修改或加强,包括例如AI控制的车辆的个性、新评论员、用于现有赛道的新情境、用于描绘在虚拟空间中发生的事件的内容方案,和/或车辆的定制与增强。

[0080] 除与玩家控制器101和智能体104通信之外,在至少一个实施例中,主机装置108使来自用户109的命令与游戏的操作框架协调,而且使虚拟环境202中发生的事件与涉及物理

智能体104的物理环境201中发生的事件协调。

[0081] 现在参考图3,根据至少一个实施例示出描述主机装置108(基站)的角色的一些方面的框图,并且图解能够在(使用控制器101)控制车辆104的用户109和车辆104自身之间实施的部件和结构。图3还图解一些机构,在至少一个实施例中,通过该机构,用户109能够与其他用户109协作,或由在主机装置108上运行的人工智能(AI)计划器305A、305B辅助协作,或与两者协作,以控制车辆104。在附图所示的示例中,四个用户109M至109Q使用控制器101M至101Q以控制四个智能体(三个车辆104M、104N、104P和一个智能配件105)。还提供两个AI计划器305A、305B。在控制器101与智能体104M、104N、104P、105之间是在主机装置108(基站)的框架内操作的若干结构。箭头指示信息流的方向。

[0082] 为说明性目的并且为清晰,图3不必描述全部结构或完整信息流,而是仅强调关于车辆控制的信息。例如,信息被示为在一个方向上从控制器101行进到过滤器301。本领域技术人员将认识到关于本发明使用的控制机构也能够包括图3中未示出的附加数据的传递,该数据包括从主机装置108发送到各种其他部件的、关于例如竞赛性能报告、声音、图像、动画和/或其他非控制信息的数据。

[0083] 在至少一个实施例中,源于用户109的车辆命令经由控制器101发送到过滤器301;过滤器301能够根据关于用户109控制下的车辆104或游戏其他方面的当前境况精炼从控制器101接收的指令。例如,在至少一个实施例中能够实施速度过滤器301。在正常境况下,车辆104能够具有其能够行进的可允许的速度范围。通过消除该范围的上限,例如如果车辆104作为游戏玩耍的部分已遭受(虚拟的)对其的损坏,则速度过滤器301可以减小该范围。也能够提供其他类型的过滤器301,使得每个车辆104可以具有影响其性能的不同方面的若干不同过滤器104;过滤器104能够控制或修改此类参数,诸如速度、车道变化率和/或设备使用(例如,车载武器中的弹药)等。

[0084] 在至少一个实施例中,提供可以发送直接与具体智能体104M、104N、104P、105相关的输入的效果系统302。效果系统302作为具有影响车辆行为的宽广能力的全局行为体来操作。其可以若干方式中的任何方式这样做。在各种实施例中,效果系统302模拟车辆104彼此交互的潜在结果以及可以影响一个或更多个车辆104的性能的外部因素。

[0085] 在至少一个实施例中,提供游戏引擎303,其包含规则集和情境,并且一般引导游戏。游戏引擎303紧密绑定到效果系统302,经常触发效果。同样,效果系统302能够向游戏引擎303通知事件,该事件已在游戏引擎303的部分上发动动作并可承受如由游戏引擎303确定的事件过程的结果。为了清晰的目的,图3省略将用户109连接到效果系统303的线条;然而本领域技术人员应认识到用户109采取的动作能够直接或间接触发效果系统302。

[0086] 在修改的竞赛情境中的用户109直接采取的动作的一个示例如下:在至少一个实施例中,用户109能够在他或她的车辆104后面部署虚拟浮油(更准确地,由于物理空间中不存在浮油,因此其实际上部署在虚拟环境202中的车辆表示204后面)。经过虚拟浮油的后面的车辆104将会体验(大概暂时的)失去控制;这例如通过效果系统302(暂时地)减小或消除用户109控制后面的车辆104转向或制动的能力来实施。

[0087] 间接触发效果系统302的示例如下:在至少一个实施例中,如果用户109碰撞他的或另一个用户109的车辆104,使得在通常赛车规则下,游戏引擎303指示效果系统302黄旗条件有效,效果系统302能够根据黄旗条件的参数将速度限制付诸实施。此类限制可以保持

原状例如直到在赛道已经清除后游戏引擎303随后提升黄旗条件。

[0088] 在至少一个实施例中,如图3所示,一旦命令信息传递越过过滤器301,则仲裁器304向智能体(无论是车辆104或配件105)有效地发出直接指令。在至少一个实施例中,仲裁器304将到其连接的智能体或多个智能体104M、104N、104P、105的通信直接最优化。另外,在一些情况下,仲裁器304能够共享过滤器301在节制或更改用户命令中的角色中的一些。

[0089] 例如,仲裁器304可用来减少或消除来自用户109的多余命令。仲裁器304在状况(诸如针对车辆104N所示的状况)下也是有价值的,其中两个用户109N、109P和AI计划器305A正控制单个车辆104N。这是其中多于一个用户109正控制车辆104的状况的示例。作为另一示例,如上描述的,车辆104可以配备有容许瞄准和开火的武器,其中一个用户109控制车辆104并且第二用户109操作车辆104的武器。在此情况下,仲裁器304将单独的命令集整合并排序以适合于在智能体104中执行如由单独用户109期望的动作(一个或更多个)。

[0090] 在另一示例中,用户109能够与AI计划器305配对,使得AI计划器305是驾驶员并且用户109操作车辆104的武器,反之亦然。依靠AI计划器305辅助用户109控制车辆104的能力提供若干益处,即使在其中单个用户109可以其他方式具有操作车辆104上所有系统的能力的状况下。例如,能够依靠计划器305在轨道上提供围绕较慢对手的转向或智能机动,留下用户109控制车辆104的速度。指定控制的一部分给计划器305的一个优点是其使初学者或较年轻的竞争者能够更广泛参与,初学者或较年轻的竞争者可以没有与更多较年长的或更多熟练的用户109竞赛所需的运动技能。在此形式下,计划器305能够在用户109控制车辆104中向用户109提供辅助,并且其可以根据游戏规则和/或用户109偏好以数个不同方式这样做。

[0091] 在另一实施例中,能够颠倒承担车辆104转向控制的计划器305的示例,使得计划器305控制速度而用户109保留转向控制。在联合地控制车辆104(或其他智能体)的更精炼的情境中,用户109可以在开放轨道上舒适地转向和控制速度,但关于在拥挤轨道上经过或避开障碍物是较不自信的;因此,系统能够经配置促使计划器305在遭遇经过需要主动避开的状况或障碍物时调解。

[0092] 在至少一个实施例中,单个用户109可能控制多个智能体104(其可以包括车辆104和/或配件105)。例如,用户109可以控制一个智能体104,而一系列其他智能体被配置为跟随所述智能体。在其他实施例中,用户109命令可以跨若干智能体104而被复制,使得它们一致响应(例如所有同时改变方向或速度)。在更复杂的情境中,用户109可以提供高级命令到一群智能体104。在竞赛游戏的情况下,例如,在此类控制下的多个车辆104可以响应于用户的高级的面向目标的方向,诸如碰撞另一个用户的车辆104离开轨道。响应于此类命令,智能体104可以将他们自身安置在目标车辆104周围,以便部分或完全围绕目标车辆104并一起将其推出赛道。在这些情况下,可以存在由一起行动的多个智能体104逐步或依次执行的多组动作。

[0093] 在至少一个实施例中,无论车辆104的控制由单个用户109、单个AI计划器305维持,或在多个用户109或用户109和计划器305的组合之间联合地保持,仲裁器304将意图用于车辆104的单独的和潜在独立的命令节制,在它们之间选择和/或在其到车辆104的传递之中将它们排序。行为的众多方面能够给予控制车辆104的AI计划器305。例如,除与驾驶控制和策略相关的方案之外,AI计划器305能够体现影响它们的一般行为的个性特性。例如,

AI计划器305能够模拟倾向于迫使其他车辆104离开可驾驶路面601的侵略性驾驶员,或替代地,避免冲突且替代地集中于避开其他用户109在赛道上行驶的驾驶员。在至少一个实施例中,此类AI方案能够发动到其他用户109的消息以例如嘲笑其他驾驶员,该嘲笑与在可驾驶路面601上发生的特定事件相关联或符合预期的角色性格。

[0094] 在至少一个实施例中,用于辅助性控制的一些能力驻留在车辆104自身上。例如,即使没有主机装置108的辅助,在至少一个实施例中,车辆104能够具有在不需要来自用户109的主动转向的情况下,维持它们在可驾驶路面601上通过弯道和转弯处的相对横向位置的能力。同样,车辆104可具有根据作为赛道识别的部分来规定(例如,以可读形式在赛道区段602上编码)的速度在整个轨道减缓它们的速度能力。同样可能利用通过辨认在区段602上编码的信息来定位的相同措施,通过在用于所述信息的检测的车辆104的区域中没有此类信息,为车辆104确定它们已离开轨道或以其他方式不在轨道上。在此情况下,在至少一个实施例中,用户109仍可能控制车辆104,尽管此类控制能够限制于当定位在可驾驶路面601上时车辆104的总能力的子集。在一些实施例中,车辆104对用户109控制的响应可以相似于传统远程控制汽车的响应。

[0095] 在其他实施例中,主机装置108能够以除实际游戏玩耍之外的其他方式控制游戏。例如,主机装置108能够控制如在软件中限定的在物理环境中操作的车辆104的各种特征。这些特征能够包括例如性能特性和车辆能力。在基于车辆的游戏的正在进行的示例中,例如,车辆的加速度分布图、最高速度、操纵和其性能的其他物理方面能够在软件中调节而不是由在现实世界中对其存在的物理限制来支配。在至少一个实施例中,系统考虑这些限定怎样在物理空间和虚拟空间两者中承受游戏玩耍的结果。

[0096] 虚拟环境中的智能体之间的差异

[0097] 软件算法控制智能体104能力和行为的显著方面的能力提供了机会,该机会归结于跨越具有相同硬件的智能体104的所述能力和行为上的差异。考虑源自制造简单和成本角度的硬件设计的一致性的优点,构建相同的智能体104的益处从商业角度会是强制性的。通过经由基于软件的手段控制这些差异,并保持硬件的一致性并由此节省制造成本,本发明在提供能力以在成群的各个智能体104之间给予某一水平的区别上提供独特优点。

[0098] 例如,在是适合于在如本文所描述的竞赛或竞争性驾驶环境中竞争的车辆104的智能体的背景下,制造具有相同硬件部件的车辆104可以是有利的,这允许在车辆104怎样驾驶、运转和响应上的差异。例如,一个车辆104可以意图类似于高性能跑车来执行,而另一个车辆可以是具有低劣加速性但有高惯性的重型卡车,或具有紧密的转弯半径的轻量紧凑型汽车,等等。此类差异可以或不可以由安装到底盘上的不同车体或罩盖在视觉上提出(但其可以仅是装饰物,并且在至少一个实施例中不以任何有意义方式在物理上影响车辆的性能特性)。在软件中,此类特点能够容易归结于车辆104,以便实施一种系统,在其中物理智能体的基础能力相同,而车辆104根据在虚拟空间中归结于它们的特性来执行和响应。

[0099] 如上所述,物理环境201和虚拟环境202的融合的共生性质允许车辆104中预期的(模拟的)物理差异的调节动力学大部分地或完全地驻留在虚拟环境202中。例如,如果相同重量和能力的两个车辆在物理环境中提供,则如通过软件归结的这些车辆104的行为能够模拟物理世界中的质量、功率、操纵性等的非常不同的特性。在至少一个实施例中,本发明的系统使用车辆表示204的物理性质和它们在虚拟环境202中的交互,以控制物理环境201

中车辆104的移动和行为。

[0100] 例如,可以提供具有相同或相似的物理移动性分布图的两个车辆104,使得它们的重量、加速度、操纵能力和类似度量在物理世界中是彼此相同的或可比较的。车辆104之间的主要差异是在虚拟环境202中一个车辆意图表示装甲坦克(慢且非常重)并且其他车辆表示轿车(快且轻)。在至少一个实施例中,能够对物理车辆104做出一些视觉区别以增强对应虚拟表示204的特性上的差异;例如,底盘上的车体罩盖能够具有不同标记、设计和/或颜色以反映虚拟特性上的差异。

[0101] 现在参考图4,根据一个实施例示出一个示例,其中物理环境201中车辆104R、104S上的车体罩盖用来反映虚拟环境202中对应车辆表示204R、204S的特性上的差异,因此增强物理环境201和虚拟环境202之间的关系。车辆104S被给定罩盖以使其看起来像坦克,而使车辆104R看起来像轿车。在至少一个实施例中,车辆表示204R、204S被配置为以模拟和反映全尺寸的重装甲车辆(诸如坦克)可以胜过全尺寸汽车若干次的事实的方式彼此交互,即使物理车辆104R、104S事实上在质量和尺寸上是可比较的。尽管图4所示的车辆104R、104S在物理环境201中操作,以便维持它们的交互的一致性,但在碰撞中的调节移动车体动力学是在虚拟环境202中限定的调节移动车体动力学。

[0102] 在图4的示例中,车辆104R(表示轿车)在路径上高速行进,使得其与车辆104(表示坦克)碰撞。如上所述,物理环境201和虚拟环境202彼此紧密耦合。因为两个物理车辆104R、104S的质量性质相同或近似,所以牛顿力学指出在位置2处的碰撞将导致如在位置3处所示的结果,其中由于碰撞涉及能量转移到车辆104S,因此车辆104S(表示坦克)移位并旋转,且车辆104R(表示轿车)与其预碰撞的航向相似地继续行进在赛道上,即使以降低的速度行驶。然而,在至少一个实施例中,系统维持与归结于虚拟环境202中两个车辆的表示204R、204S的性质一致,以致人工地使得物理环境201中两个车辆104R、104S冲击的结果遵循虚拟环境202中碰撞的物理性质。具体地,由于车辆表示204S的质量显著大于车辆表示204R的质量,因此导致在位置4处示出的结果,其中车辆表示204R(轿车)从车辆表示204S(坦克)有效地弹开,同时具有对车辆表示204S的动量和位置的极小影响。如物理环境201的位置5所示,人工地使得物理车辆104R、104S遵循对应车辆表示204R、204S的轨迹,因此将模拟延伸到物理空间。

[0103] 本质上,然后,在具有车辆表示204的两个此类车辆104的冲击中,该车辆表示204具有此类显著不同的质量,由于车辆表示204S的惯性支配交互,因此车辆104R经历显著更大的速度和航向更改。如果保留实际车辆104R、104S之间碰撞的实际物理性质,则结果是相等的碰撞,其中考虑汽车和军用装甲车辆之间的质量差异,轿车以不现实的方式将坦克移位。因此,在至少一个实施例中,为维持归结于虚拟空间中车辆的差异,碰撞的结果由软件中限定的车辆参数和调节虚拟环境中交互的物理性质来指定。

[0104] 因此,在至少一个实施例中,碰撞中的事件的具体细节和顺序根据调节虚拟环境202中运动的算法来确定。在至少一个实施例中,维持物理环境和虚拟环境之间的相干性。强制此类相干性的一种可能方法是允许确定虚拟环境202中碰撞结果的算法直接影响物理环境201中车辆104的控制,以便使得车辆104以与车辆表示204相同(或相似)的方式移动通过碰撞事件。在至少一个实施例中,本发明的系统强制关于虚拟环境202和物理环境201之间优先权的协议,以便在虚拟环境202中发生的事件和物理环境201中发生的事件之间维持

期望程度的等同性;以这种方式,如上所述,本发明的系统提供事件的双向影响。

[0105] 因此,在至少一个实施例中,物理环境201中的车辆104R、104S与它们在虚拟环境202中的副本协力地响应。车辆104R、104S由此根据在虚拟环境202中限定的参数并根据如应用于虚拟环境202中此类参数的物理学定律来执行和响应。

[0106] 在该特定示例中,碰撞在虚拟环境202和真实环境201两者中均有发生。由于分配到虚拟环境202中车辆表示204的质量性质不匹配物理车辆104的质量性质,因此碰撞的结果在两个环境中是不同的。这里,操作协议向如在虚拟环境202内确定的冲击的物理性质给予优先权;使得物理车辆104根据这些物理性质来响应。然而在其他状况下,可期望向物理环境201的物理性质和行为给予优先权,并因此致使虚拟环境202被调整。

[0107] 尽管图4所示的示例描述将虚拟参数应用到传统的牛顿物理学,但本领域技术人员将认识到能够限定任何规则集以调节虚拟车体在碰撞中的移动,或以其他方式由现实世界的物理性质指定的移动的任何其他方面。其他实例可包括例如虚拟环境202的部分中的无摩擦路面,其使得在可驾驶路面601的对应部分上驾驶的物理车辆104失去转向或根据惯性停止和漂移的能力;或模拟的倾斜,其中车辆速度和加速度能力降低,仿佛在爬坡,即使物理可驾驶路面601保持平坦。众多类型的虚拟力能够任意引入,并能够与根据现实世界物理性质单独地作用的现实世界力不同地影响车辆104的运动。这样,本发明的系统能够模拟和实施不遵循现实世界物理学定律但可遵循其他规则的行为。

[0108] 错误校正和路线信息

[0109] 即使在其中虚拟环境202和物理环境201意图作为彼此的镜像操作(即,其中物理性质和动力学性质意味着始终匹配并单独地产生相同结果)的境况下,仍可以存在其中可引入误差,使得虚拟环境202和物理环境201中的事件不等同的状况。

[0110] 例如,在将车辆104开始绕圆形轨道驾驶的运动建模时,建模的方法和真实性之间的差异可引入误差,该差异关于诸如车辆104的加速度、底盘几何形状和质量、轨道调整、车轮和可驾驶路面601之间的摩擦等方面。在无校正的情况下,此类误差能够增加。因此,在没有建立并维持在物理环境201中发生的事件和虚拟环境202中发生的事件之间的等同性的协议的情况下,该两者潜在地迅速偏离。

[0111] 在至少一个实施例中,系统能够经配置以基于强制的优先权方案校正此类误差,该方案指定是否应该支持物理环境或虚拟环境来校正误差。例如,在至少一个实施例中,本发明的系统可以建立协议以确保维持在物理环境和虚拟环境之间的等同性。可以最方便理解这些协议怎样操作以通过检查跨越两个环境调节车辆104定位和控制的过程,确保两个环境之间的等同性。

[0112] 考虑在可驾驶路面601上的单个车辆104的基本情况,在起始,车辆104没有关于赛道布局的性质或车辆104在其轨道上的位置的可操作信息是完全可能的。控制虚拟环境202中事件发生的主机装置108没有关于车辆104位于的可驾驶路面601或位于其上的车辆104的当前位置的信息也是可能的。

[0113] 在至少一个实施例中,提供手段,该手段使用户109能够通过直接输入,或通过使主机装置108能够确定赛道和位置信息的手段(诸如包括车辆104的可驾驶路面601的数字照片),来提供该赛道和位置信息作为设置过程的部分。在本发明的一个实施例中,其中不使用户109能够提供此类可驾驶路面601上的赛道信息或车辆位置,或不使用户109能够以

其他方式在操作前提供此类信息,用于建立赛道和位置的信息能够由车辆104自身收集。具体地,车辆104能够沿轨道驾驶一段距离,该距离足够其读取与识别可驾驶路面601的特定区段602和识别区段602上车辆104位置有关的数据。一旦车辆104获得该信息,则该信息传递到主机装置108,其使用该信息参考区段602的索引,以将独特区段602识别与区段602和位置识别匹配。主机装置108由此生成可驾驶路面601上车辆104位置的近似。

[0114] 通过主机装置108识别区段602进一步产生一组关于车辆104的操作限制的数据,该数据可以进而传递到车辆104。该数据可以是定位信息(例如,在赛道的情况下,车辆104沿赛道的位置和车辆104距赛道中线的水平偏移)和关于操作限制的数据(诸如,沿赛道各节段的最大容许速度,或在赛道上的交叉点处是否容许转弯)的组合。向车辆104提供此类数据的益处是其使车辆104能够在低水平维持独立于来自主机装置108的命令而操作的一些能力,诸如维持车辆104在轨道上的横向位置和响应于轨道几何形状的改变来减缓车辆104速度。

[0115] 在已识别区段602和车辆104位置的情况下,主机装置108能够采用运动模型以在正在进行的基础上从通过物理空间中车辆104的位置建立的初始状态跟踪车辆104的位置。认识到产生车辆104的实际位置和由虚拟环境202中运动模型预测的车辆104的位置之间差异的误差的前述来源,物理环境201中的车辆104可以经由与主机装置108的定期通信提供其位置的更新。更新数据可以包括例如关于路段ID和位置ID的当前信息,以及方向位置信息数据(诸如车辆104在赛道上的精确横向位置)。直接使用该数据或将该数据用作用来更新虚拟环境202的计算的输入,主机装置108维持在物理环境201中车辆104的移动和虚拟环境202中对应车辆表示204的移动之间的相干性。

[0116] 在所描述实施例中,由于更新基于物理车辆104的运动特性并向虚拟模型提供,因此物理车辆104的运动优先于对应车辆表示204的运动。其他实施例可以用相反的协议操作。因此,虚拟车辆表示204的运动可以具有优先权,并且能够做出更新以确保物理车辆104匹配其对应车辆表示的移动。能够认识到此类境况可包括除一个车辆104或多个车辆104的现场操作之外的情境,或甚至其中在虚拟环境202中展开的事件基于模型运动的情境。示例可以是其中在先前玩耍的游戏中的车辆移动和交互被捕捉并存储用于随后再玩耍的示例。即使物理车辆104在原游戏玩耍中取得优先权,在物理环境201中再创建该游戏玩耍能够涉及以引导对应的一个虚拟车辆104或多个车辆104的虚拟形式再玩耍已记录的事件。

[0117] 中间状态

[0118] 在维持虚拟环境202和物理环境201之间双向影响的本发明的至少一个实施例中,当差异在物理和虚拟之间出现时,优先权可以取决于境况和任何给定状况下的优先权分配怎样支持游戏玩耍的基础结构和目标。在其他实施例中,优先权可以不分配给一侧或另一侧,而是系统可以在部分地处于哪一侧或另一侧可单独地指定之间的状态中寻求在该两侧之间的折衷。在此类情况下,在虚拟环境202和物理环境201中的行为和移动能够被调整以符合折衷状态。

[0119] 游戏玩耍的捕捉和存储

[0120] 在至少一个实施例中,维持一个是物理的并且一个是虚拟的两个状态的等同性允许游戏玩耍或整个游戏的捕捉、存储、分布和/或随后再创建。主机装置108对物理环境201做出调整以匹配虚拟环境202(当状态中的差异出现并且优先权被给予虚拟环境202时)的

能力也能够应用于再创建过去的游戏,或运行记录的一系列游戏,或作为在虚拟环境202中发生并在物理环境201中直接复制的事件和动作的进展全部被创造和再玩耍。在至少一个实施例中,在记录的游戏情境的再创建中或在游戏玩耍直播的过程期间,动作能够由提供事件叙述的评论员实现。例如,尽管事件在物理环境201中发生,但虚拟环境202中的同等序列能够使自动评论员能够提供关于游戏玩耍中动作的变化的状态的相关信息(以及彩色评论(color commentary))。

[0121] 虚拟配件

[0122] 如上关于图1描述的,智能体104能够采取若干形式,无论在直接用户控制下或在AI计划器305或其一些组合控制下。在至少一个实施例中,能够提供虚拟配件106以在物理空间中实施数字上描绘的元素。

[0123] 现在参考图5,在竞赛和射击游戏中体现的本发明的背景下示出虚拟配件106的示例。在此情况下,虚拟配件106表示主动瞄准和开火的炮塔503。相似于游戏空间中的其他智能体,虚拟配件106维持物理环境201和虚拟环境202中的存在。然而,对于物理存在,主机装置提供配件106的描绘。在图5中,由平板电脑504(诸如iPad,尽管任何其他电子装置能够使用)提供炮塔503的描述,该平板电脑504显示炮塔503处于与其在虚拟环境202中的存在501对应的位置和状态。

[0124] 在至少一个实施例中,其中智能体是在介质上印刷的可驾驶路面601上操作的车辆104,可以通过将平板电脑504放置在介质上标记的指定位置和/或取向,将虚拟配件106整合到游戏玩耍中。替代地,可容许相对于物理游戏空间的任何的任意放置。

[0125] 在至少一个实施例中,配备有背面摄像头的平板电脑504能够用于托管虚拟配件106。在平板电脑504放置期间,摄像头能够接通并且录制视频。当安置平板电脑504时,物理游戏空间的偏移视角提供输入数据,能够从该输入数据推断平板电脑相对于游戏空间的其他元素的位置和取向。该方法消除关于位置和取向的对放置平板电脑504的约束。

[0126] 在至少一个实施例中,虚拟配件106的描绘能够抵靠其重叠的印刷介质的该部分的背景图像来完成。这可以通过主机装置108直接向平板电脑504提供介质的被覆盖部分的图像,或通过平板电脑504在放置期间获取其下面覆盖面积的图像来实现。在后者的情况下,如果虚拟配件106意图超过诸如由印刷介质的几何形状限制来限定的游戏空间放置,则该方法是有用的。

[0127] 虚拟配件106在其整合到游戏玩耍方面的功能相似于其他智能体104。在图5所示的情境中,车辆表示204T在虚拟环境102中经过炮塔表示501附近;对应地,物理车辆104T在物理环境201中经过虚拟配件106(平板电脑504)上描绘的炮塔503。当车辆表示204T进入炮塔表示501开火的直线时,炮塔表示501发射,导致冲击车辆表示204T。在至少一个实施例中,如果在显示虚拟环境202中的游戏玩耍的装置上观察,则全景和冲击是可见的。对于观看物理环境201中相同动作的观察者,描绘来自炮塔503的发射可以限制于虚拟配件106(在此情况下是平板电脑504)的屏幕。然而,根据在虚拟环境202和物理环境201之间维持的等同性,车辆104T和车辆表示204T被攻击的结果是相同的,其中虚拟车辆表示204T经历损坏,并且在该实例中,控制丢失导致其偏离轨道。物理环境201中的对应车辆104T可以具有通过声音和/或通过照明LED和/或其他工具显示冲击的能力。另外,车辆104T的移动和行为

镜像如在虚拟环境202中见到的所产生的控制丢失。

[0128] 已经关于可能的实施例具体详细地描述了本发明。本领域技术人员将认识到本发明可以在其他实施例实践。首先,部件的特定命名、术语的大写、属性、数据结构或任何其他编程或结构方面不是强制的或显著的,并且实施本发明或其特征的机构可以具有不同名称、格式或协议。进一步地,如所描述的,系统可以经由硬件或软件的组合来实施,或完全以硬件元件实施,或完全以软件元件实施。同样,在本文描述的各种系统部件之间的功能性的特定划分仅是示例性的并且不是强制的;由单个系统部件执行的功能可以代替地由多个部件执行,并且由多个部件执行的功能可以代替地由单个部件执行。

[0129] 在各种实施例中,本发明能够实施为用于单个地或以任何组合执行上述技术的系统或方法。在另一实施例中,本发明能够实施为计算机程序产品,其包括非暂时性计算机可读存储介质和在该介质上编码的计算机程序代码,该计算机程序代码用于使得计算装置或其他电子装置中的处理器执行上述技术。

[0130] 在本说明书中对“一个实施例”或“实施例”的引用意思是关于该实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。在本说明书中各处的出现的短语“在至少一个实施例中”不一定都指代相同实施例。

[0131] 上面的一些部分按照计算装置的存储器内数据位上的操作的算法和符号表示来呈现。这些算法描述和表示是由数据处理领域技术人员用来向本领域其他技术人员最有效传达他们工作的实质的手段。算法在这里并且一般地构思为引起期望结果的自相一致(self-consistent)一系列步骤(指令)。该步骤是需要物理量的物理操纵的步骤。通常,虽然不必需,但这些物理量采取能够存储、转移、组合、比较和以其他方式操纵的电、磁或光信号的形式。主要为了共同使用的原因,有时将这些信号称为比特位、值、元素、符号、字符、术语、数字等是方便的。此外,不失一般性,有时将需要物理量的物理操纵的步骤的某些布置称为模块或代码装置也是方便的。

[0132] 然而,应记住,所有这些和相似术语与适当物理量相关联,并且仅是应用于这些量的方便标签。如从以下讨论明显的是,除非以其他方式具体陈述,应认识到贯穿本描述,利用术语诸如“处理”或“计算”或“运算”或“显示”或“确定”等的讨论指代计算机系统或相似电子计算模块和/或装置操纵与变换数据的动作和过程,该数据表示为在计算机系统存储器或寄存器或其他此类信息存储装置、传输装置或显示装置内的物理(电子)量。

[0133] 本发明的某些方面包括在本文以算法的形式描述的过程步骤和指令。应注意本发明的过程步骤和指令能够体现在软件、固件和/或硬件中,并且体现在软件中时,能够被下载以驻留在由各种操作系统使用的不同平台上并从该平台操作。

[0134] 本发明还涉及用于执行本文操作的设备。该设备可以为所需目的专门构造,或其可以包括由存储在计算装置中的计算机程序选择性地激活或重配置的通用计算装置。此类计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中,诸如但不限于,包括软盘的任何类型的磁盘、光盘、CD-ROM、磁光盘、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、EPROM、EEPROM、闪存存储器、固态驱动器、磁卡或光卡、专用集成电路(ASIC),或适用于存储电子指令并且每个都耦合到计算机系统总线的任何类型的介质。进一步地,本文涉及的计算装置可以包括单处理器,或可以是为了提高的计算能力采用多处理器设计的架构。

[0135] 本文呈现的算法和显示不固有地涉及任何特定计算装置、虚拟化系统或其他设

备。各种通用系统也可根据本文的教导与程序一起使用,或其可证明便于构造更专门设备以执行所需方法步骤。用于各种这些系统的所需结构根据本文提供的描述是明显的。另外,本发明不参考任何特定编程语言描述。应认识到各种编程语言可用于实施如本文描述的本发明的教导,并且提供上面对具体语言的任何引用以便公开本发明的启用和最优模式。

[0136] 因此,在各种实施例中,本发明能够实施为软件、硬件和/或用于控制计算机系统、计算装置或其他电子装置或它们的任何组合或多个的其他元件。根据在本领域中众所周知的技术,此类电子装置能够包括例如处理器、输入装置(诸如键盘、鼠标、触摸板、轨迹板、操作杆、轨迹球、扩音器等和/或它们的任何组合)、输出装置(诸如屏幕、扬声器等)、存储器、长期存储装置(诸如磁存储装置、光存储装置等),和/或网络连接件。此类电子装置可以是便携的或非便携的。可用于实施本发明的电子装置的示例包括:移动电话、个人数字助理、智能电话、自动服务终端、服务器计算机、企业计算装置、桌面计算机、膝上计算机、平板计算机、消费者电子装置、电视机、机顶盒等。用于实施本发明的电子装置可以使用任何操作系统,诸如例如:Linux;从华盛顿州雷蒙德的微软公司可获得的Microsoft Windows;从加利福尼亚州库帕蒂诺的苹果公司可获得的Mac OS X;从加利福尼亚州库帕蒂诺的苹果公司可获得的iOS;和/或适合用于该装置的任何其他操作系统。

[0137] 尽管本发明关于有限数目的实施例描述,但得益于上面描述的本领域技术人员应认识到可以设计不背离如本文描述的本发明的保护范围的其他实施例。另外,应注意在本说明书中使用的语言主要为可读性和指导目的而选择,并且不会被选择用于描写或限制本发明主题。因此,本发明的公开意图是说明性的而不在权利要求中阐述的本发明的保护范围。

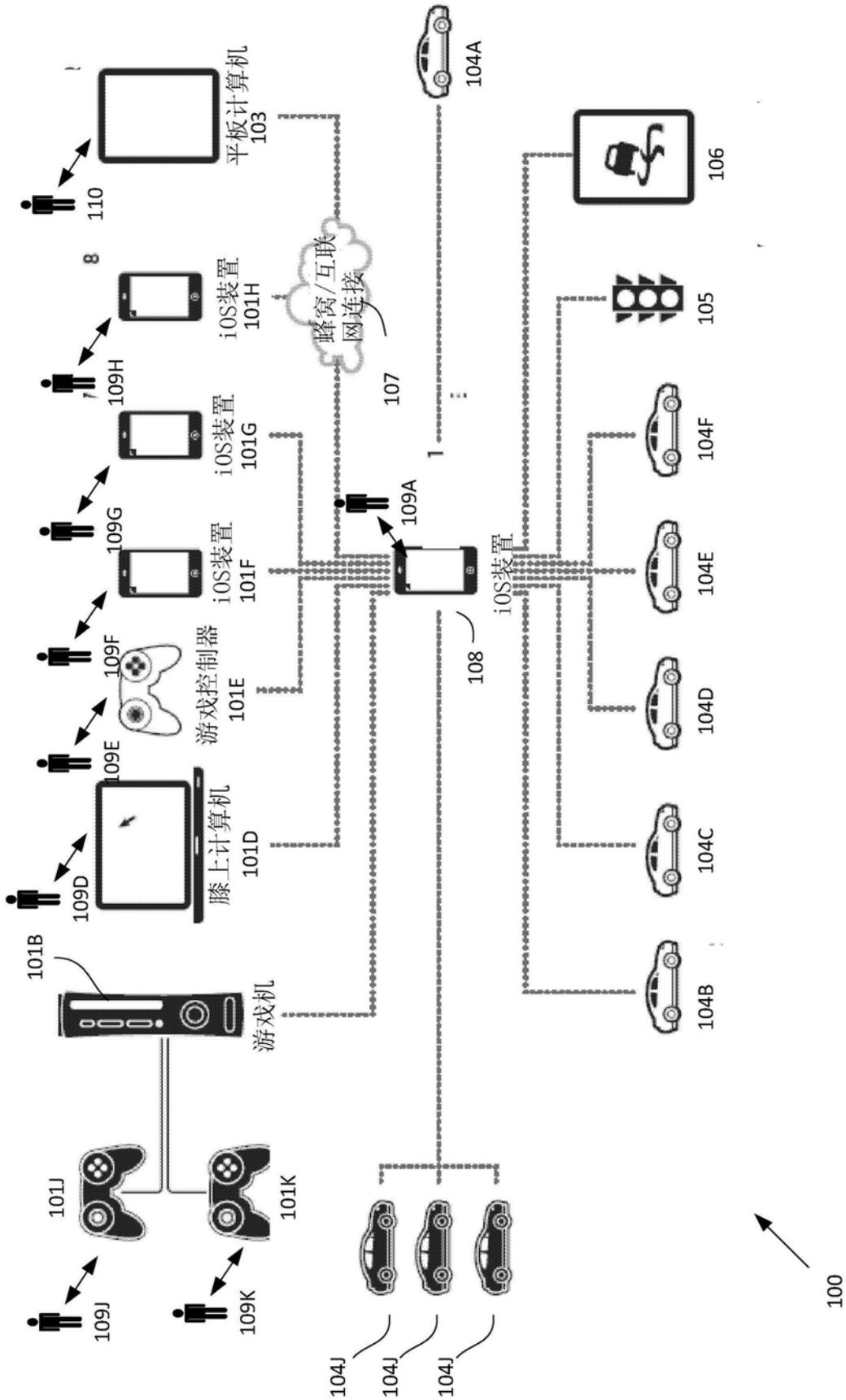


图1

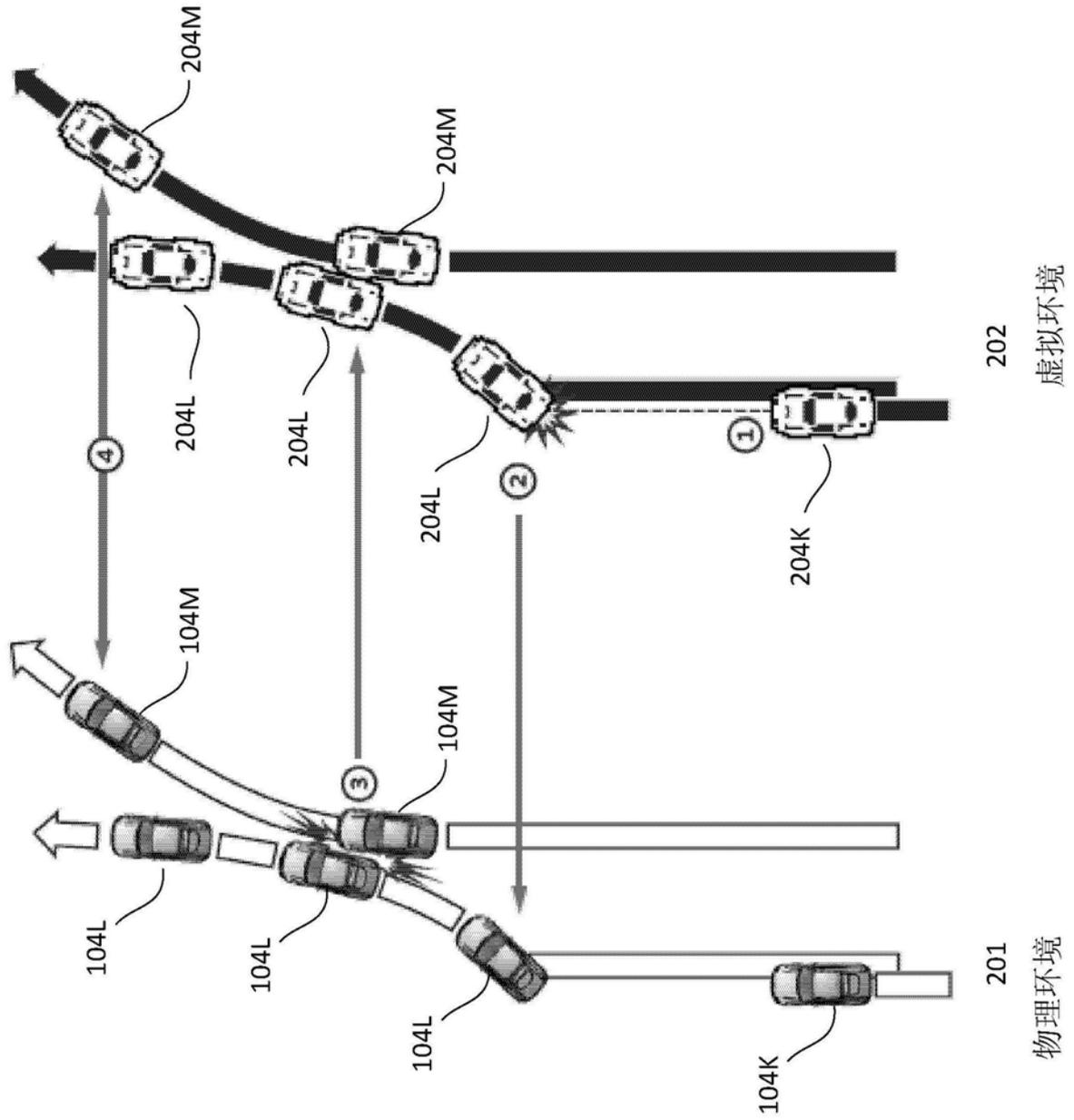


图2

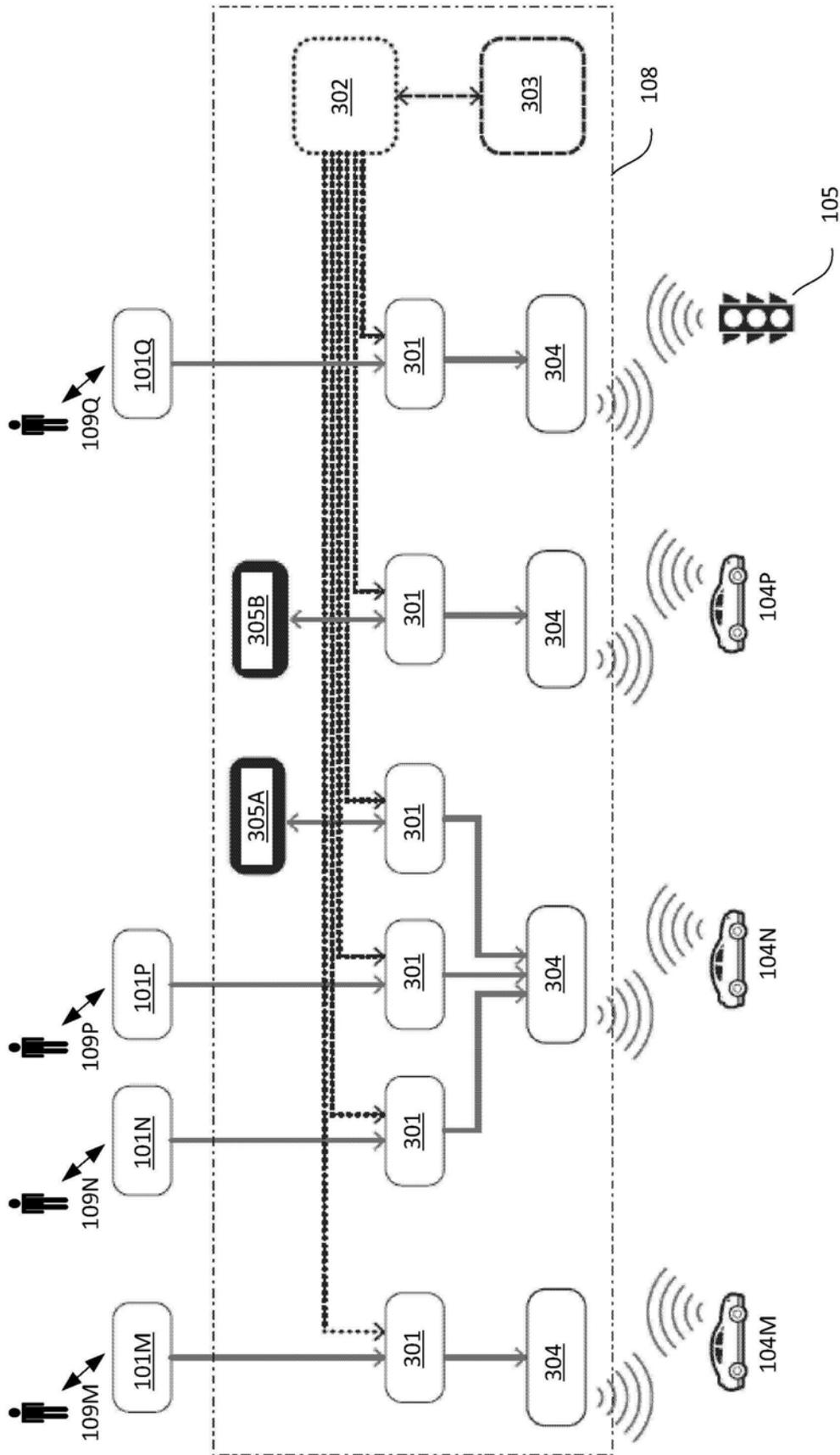


图3

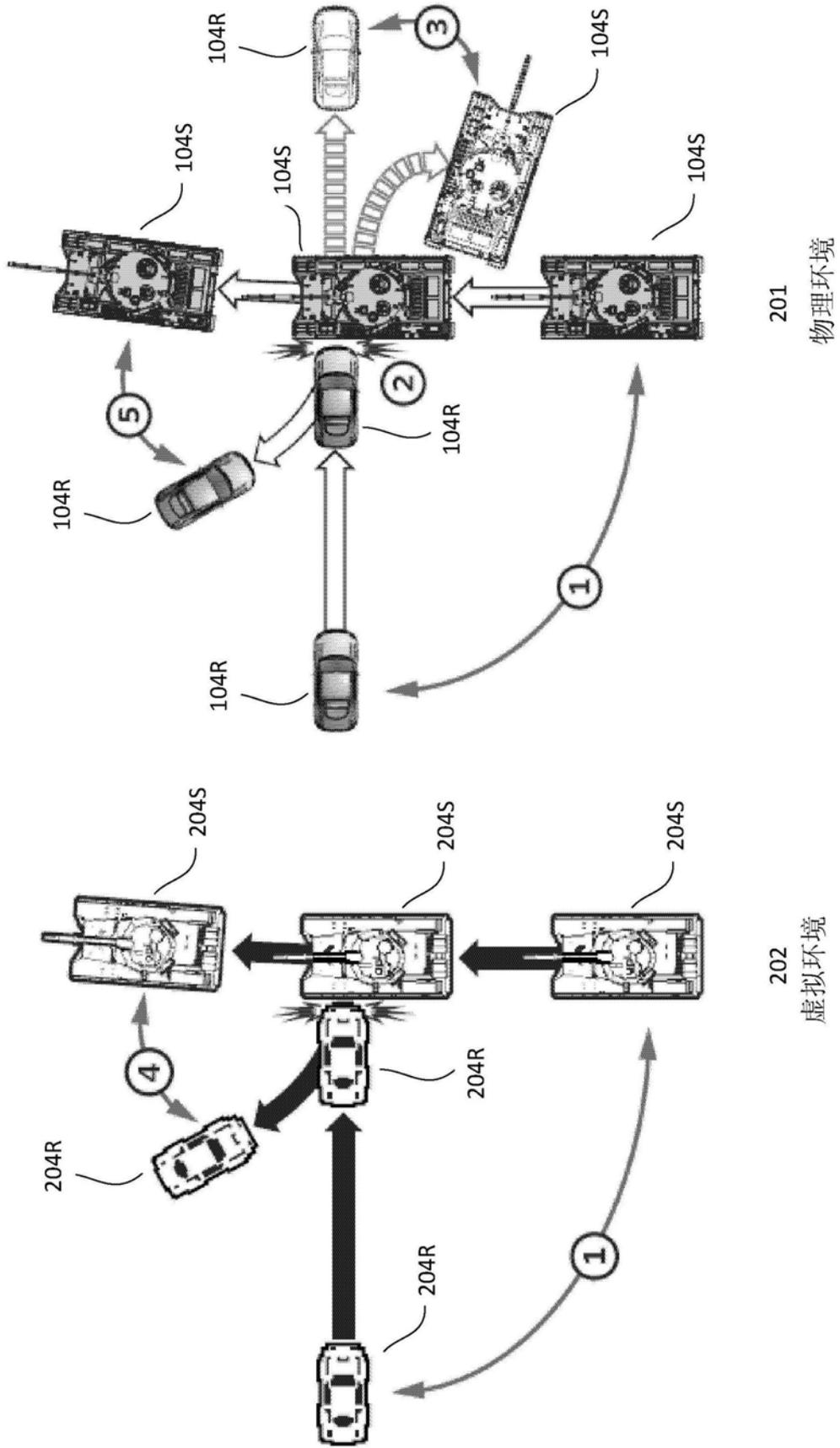


图4

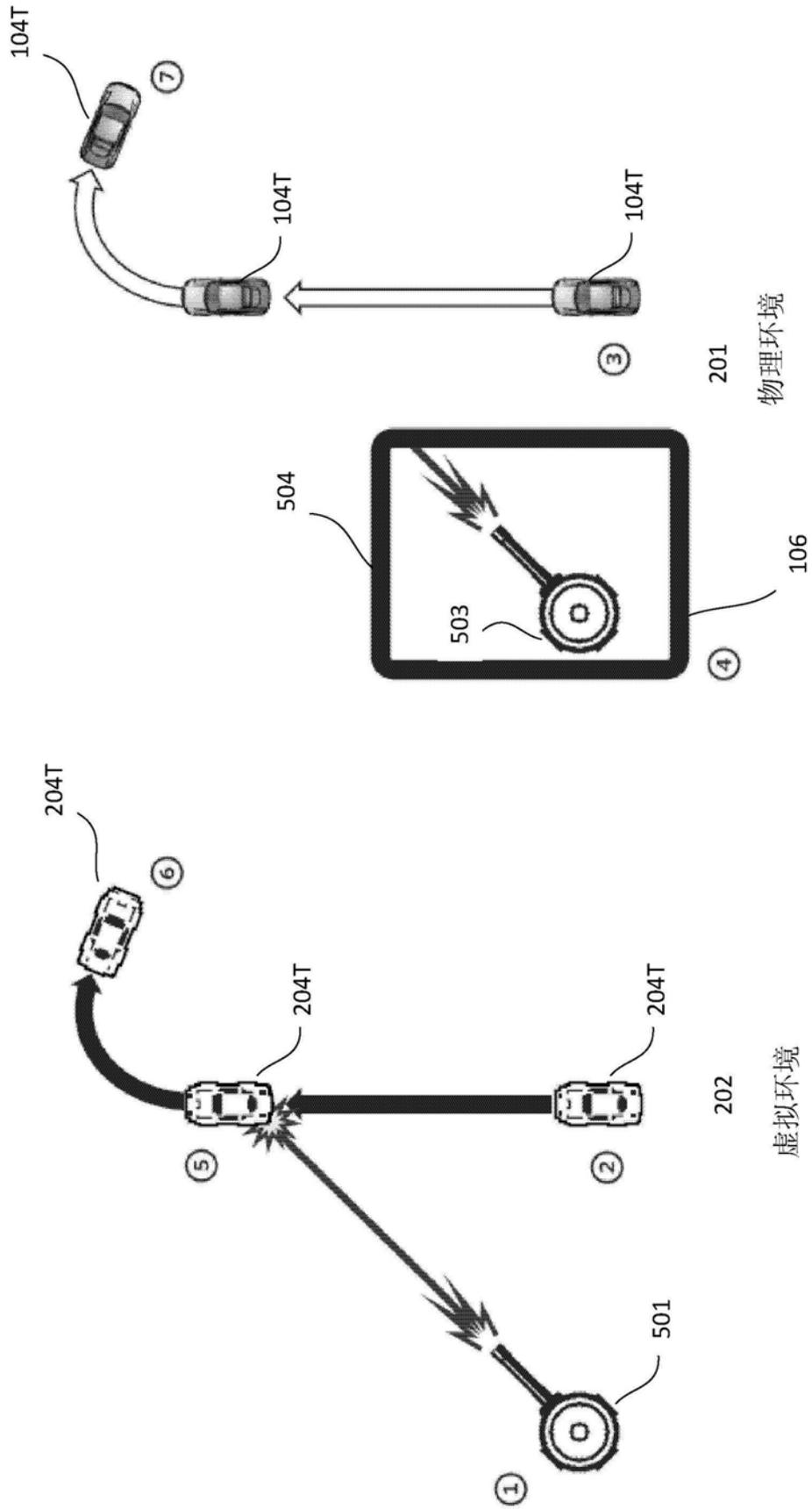


图5

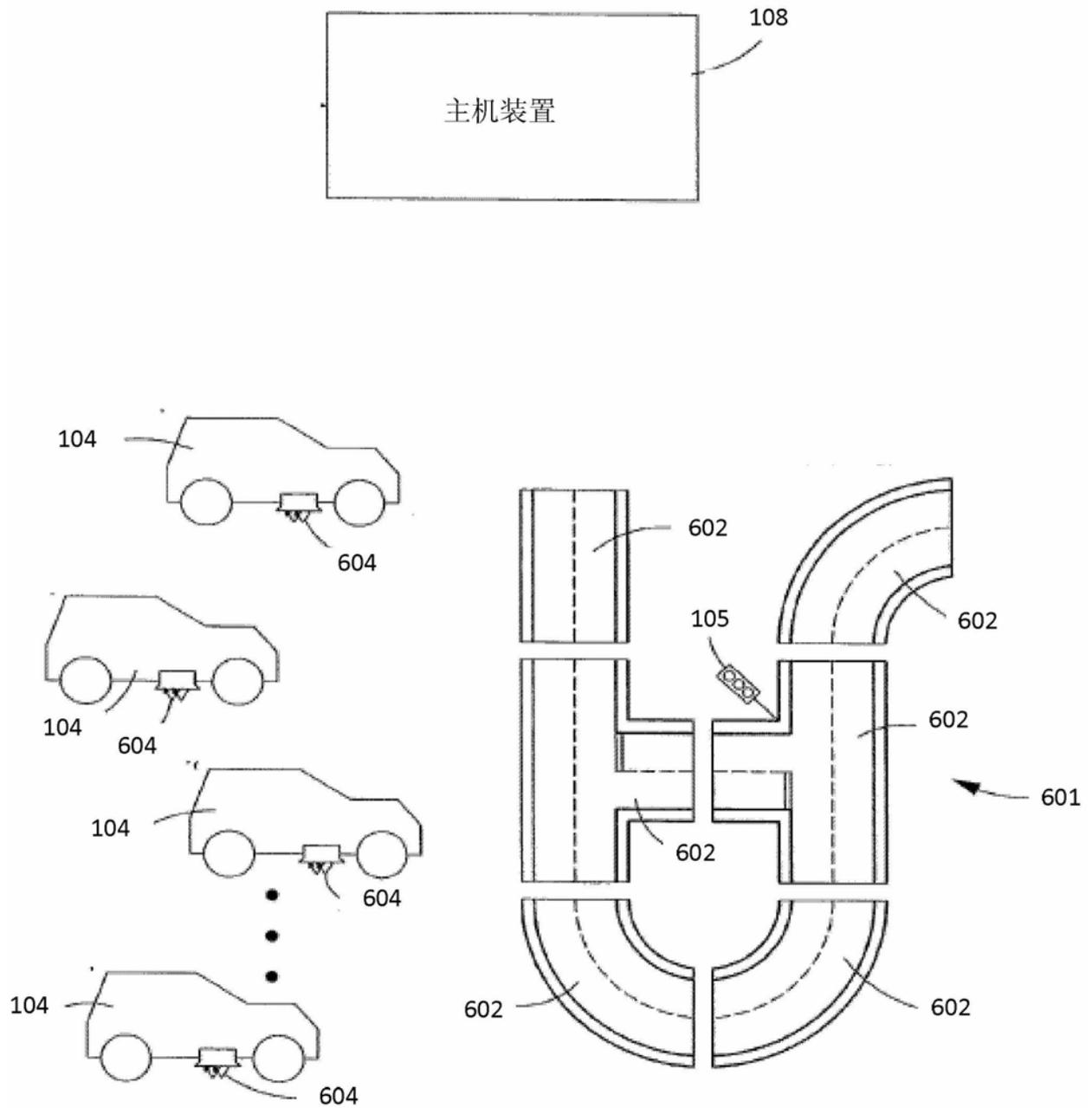


图6