(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111149141 A
(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201880057406.X

(22)申请日 2018.07.25

(30)优先权数据
62/553,936 2017.09.04 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.03.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2018/000804 2018.07.25

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/043446 EN 2019.03.07

(71)申请人 NNG软件开发和商业有限责任公司
地址 匈牙利布达佩斯

(72)发明人 T·柯瑞森特

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327
代理人 李琳 陈英俊

(51)Int.Cl.
G08G 1/16(2006.01)
G08G 1/00(2006.01)

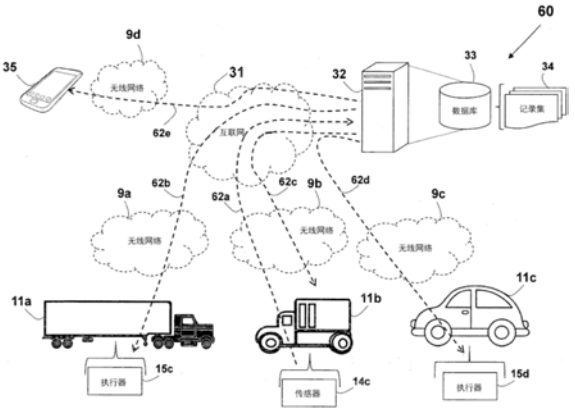
权利要求书33页 说明书133页 附图7页

(54)发明名称

用于收集并使用来自交通工具的传感器数据的方法和装置

(57)摘要

交通工具中的传感器检测诸如交通碰撞、违反交通规则、路面损坏或任何其他交通障碍的道路危险。经由第一无线网络在互联网上周期性地或在检测到异常时将传感器数据连同交通工具标识符(交通工具识别码(VIN)或牌照号)及其GNSS或GPS地理位置发送到服务器。服务器分析传感器数据,并响应地在互联网上通过无线网络向客户端装置(如智能手机)或靠近第一交通工具的一组交通工具发送通知信息。接收到的信息可以由组中的每一个交通工具用于控制、限制、激活或以其他方式影响执行器操作,或者可以用于使用仪表显示器通知驾驶员。



CN 111149141 A

1.一种响应于第一交通工具中的传感器输出来影响第二交通工具中的执行器的方法，其中，所述第一交通工具和所述第二交通工具分别位于第一位置和第二位置，并且分别经由第一无线网络和第二无线网络在互联网上与服务器通信，所述方法与包括所述第二交通工具的一组交通工具结合使用，所述方法包括：

在所述第一交通工具处接收来自传感器的传感器数据；

由所述第一交通工具经由所述第一无线网络在所述互联网上向所述服务器发送包括所述传感器数据、第一交通工具标识符和第一交通工具位置的第一信息；

由所述服务器从所述第一交通工具接收所述传感器数据和所述第一交通工具位置；

由所述服务器基于第二交通工具位置从所述一组交通工具选择所述第二交通工具；

由所述服务器响应于从所述第一交通工具接收的所述传感器数据在所述互联网上向所述第二交通工具发送第二信息；

由所述第二交通工具经由所述第二无线网络在所述互联网上接收所述第二信息；以及

响应于所述第二信息，在所述第二交通工具处激活、控制或影响所述执行器。

2.一种非暂时性计算机可读介质，其中，计算机可执行指令存储在所述非暂时性计算机可读介质上，其中，所述指令包括根据权利要求1所述的方法的步骤。

3.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一网络和所述第二网络由相同的网络构成，其中，所述第一网络和所述第二网络是相同的网络，或者其中，所述第一网络和所述第二网络使用相同的协议。

4.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一网络和所述第二网络是有区别的不同的网络，或者其中，所述第一网络和所述第二网络使用不同的协议。

5.根据权利要求4所述的方法，其中，所述第一网络和所述第二网络不同，并且所述第一网络和所述第二网络中的每一个是WWAN、WLAN或WPAN。

6.根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法与阈值结合使用，其中，所述第一交通工具响应于所述传感器数据高于或低于所述阈值向所述服务器发送所述第一信息。

7.根据权利要求6所述的方法，其中，所述第一交通工具仅响应于所述传感器数据高于或低于所述阈值向所述服务器发送所述第一信息。

8.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具在每一时间段周期性地执行从所述传感器接收所述传感器数据以及经由所述第一无线网络在所述互联网上向所述服务器发送所述第一信息。

9.根据权利要求8所述的方法，其中，所述时间段小于1秒、2秒、5秒、10秒、20秒、30秒、50秒、100秒、1分、2分、5分、10分、22分、30分、50分、100分、1小时、2小时、5小时、10小时、20小时、30小时、50小时、100小时、1天、2天、5天、10天、22天、30天、50天或100天。

10.根据权利要求8所述的方法，其中，所述时间段大于1秒、2秒、5秒、10秒、20秒、30秒、50秒、100秒、1分、2分、5分、10分、22分、30分、50分、100分、1小时、2小时、5小时、10小时、20小时、30小时、50小时、100小时、1天、2天、5天、10天、22天、30天、50天或100天。

11.根据权利要求8所述的方法，其中，所述方法与阈值结合使用，其中，所述服务器响应于所述传感器数据高于或低于所述阈值在所述互联网上向所述第二交通工具发送所述第二信息。

12.根据权利要求11所述的方法，其中，所述服务器仅响应于所述传感器数据高于或低

于所述阈值在所述互联网上向所述第二交通工具发送所述第二信息。

13.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一信息或所述第二信息具有时间戳。

14.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一信息包括从所述传感器接收所述传感器数据的时间,或发送所述第一信息的时间。

15.根据权利要求1所述的方法,进一步包括:所述第二交通工具估计所述第二交通工具的地理位置。

16.根据权利要求15所述的方法,进一步包括:

所述第二交通工具向所述服务器发送估计的所述第二交通工具的所述地理位置;以及

所述服务器接收和存储所接收的估计的所述第二交通工具的所述地理位置。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,基于比较所述第一交通工具和所述第二交通工具的地理位置,从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

18.根据权利要求17所述的方法,其中,基于所述第一交通工具和所述第二交通工具在同一区域的估计,从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

19.根据权利要求18所述的方法,其中,估计出所述第一交通工具和所述第二交通工具在同一地区、城市、街道、邮政编码、纬度或经度。

20.根据权利要求18所述的方法,其中,基于估计所述第一交通工具和所述第二交通工具之间的距离,从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

21.根据权利要求20所述的方法,其中,基于所述第一交通工具和所述第二交通工具之间的估计距离小于1米、2米、5米、10米、20米、30米、50米、100米、200米、300米、500米、1千米、2千米、3千米、5千米、10千米、20千米、50千米或100千米,从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

22.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一交通工具进一步包括具有附加输出的附加传感器,所述方法进一步包括在所述第一交通工具处接收来自所述附加传感器的附加传感器数据,其中,所述第一信息进一步包括所述附加传感器数据。

23.根据权利要求22所述的方法,其中,所述第二信息进一步包括或响应于所述附加传感器数据。

24.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法与第三交通工具结合使用,所述第三交通工具包括具有附加输出的附加传感器,所述方法进一步包括:

在所述第三交通工具处接收来自所述附加传感器的附加传感器数据;

所述第三交通工具通过无线网络在所述互联网上向所述服务器发送包括所述附加传感器数据、第三交通工具标识符和第三交通工具位置的第三信息;以及

所述服务器从所述第三交通工具接收所述附加传感器数据和所述第三交通工具位置。

25.根据权利要求24所述的方法,其中,所述第二信息响应于所述第三信息。

26.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二交通工具进一步包括附加执行器,所述方法进一步包括响应于所述第二信息在所述第二交通工具处激活、控制或影响所述附加执行器。

27.根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法与第三交通工具结合使用,所述第三交通工具包括附加执行器,所述方法进一步包括:

响应于从所述第一交通工具接收的所述传感器数据,所述服务器在所述互联网上向所

述第三交通工具发送第二信息；

所述第三交通工具经由无线网络在所述互联网上接收所述第二信息；以及

响应于所述第二信息，在所述第二交通工具处激活、控制或影响所述附加执行器。

28.根据权利要求1所述的方法，进一步用于检测道路相关异常或危险，其中，所述传感器操作为感测所述道路相关异常或危险。

29.根据权利要求28所述的方法，其中，所述道路相关异常或危险包括交通碰撞、违反交通规则、道路基础设施或路面损坏。

30.根据权利要求1所述的方法，其中，所述传感器操作为感测所述第一交通工具的运动、速度或加速度。

31.根据权利要求1所述的方法，其中，所述传感器操作为感测所述第一交通工具的交通碰撞、停车或超速。

32.根据权利要求1所述的方法，进一步用于泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费。

33.根据权利要求32所述的方法，其中，所述传感器被配置为感测或者所述执行器被配置为影响：泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费中的一部分。

34.根据权利要求1所述的方法，进一步用于燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号VIN。

35.根据权利要求34所述的方法，其中，所述传感器被配置为感测或者所述执行器被配置为影响：燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号VIN中的一部分。

36.根据权利要求1所述的方法，进一步包括：所述第一交通工具或所述第二交通工具估计所述第一交通工具或所述第二交通工具各自的地理位置。

37.根据权利要求36所述的方法，所述方法与由多个源传输的多个RF信号结合使用，其中，通过经由一根或多根天线从所述多个源接收所述RF信号并处理或比较所接收的所述RF信号，所述第一交通工具或所述第二交通工具分别估计所述地理位置。

38.根据权利要求37所述的方法，其中，所述多个源包括属于全球导航卫星系统GNSS的一部分的卫星。

39.根据权利要求38所述的方法，其中，所述全球导航卫星系统是全球定位系统GPS，其中，所述第一交通工具包括耦合到用于接收和分析GPS信号的GPS接收器的GPS天线。

40.根据权利要求38所述的方法，其中，所述全球导航卫星系统是GLONASS全球导航卫星系统、北斗一号、北斗二号、伽利略或IRNSS/VAVIC。

41.根据权利要求37所述的方法，其中，所述处理或比较包括或基于：执行TOA测量即到达时间测量，执行TDOA测量即到达时差测量，执行AoA测量即到达角测量，执行视线测量即LoS测量，执行飞行时间测量即ToF测量，执行双向测距即TWR测量，执行对称双面双向测距即SDS-TWR测量，执行近场电磁测距即NFER测量，或者执行三角测量、三边测量或多点定位MLAT。

42.根据权利要求37所述的方法，其中，所述RF信号是所述第一无线网络或所述第二无线网络上的通信的一部分。

43.根据权利要求42所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络是蜂窝电话网络，并且其中，所述源是蜂窝塔或基站。

44.根据权利要求42所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络是WLAN，并且其中，所述源是热点或无线接入点WAP。

45.根据权利要求36所述的方法，其中，所述第一交通工具使用地理定位或基于地理定位估计所述地理位置。

46.根据权利要求45所述的方法，其中，所述地理定位基于W3C地理定位API。

47.根据权利要求36所述的方法，其中，所述地理位置包括或包含国家、地区、城市、街道、邮政编码、纬度或经度中的一个。

48.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具标识符包括唯一地标识所述第一交通工具的一组字符或数字。

49.根据权利要求48所述的方法，其中，所述第一交通工具标识符包括交通工具识别号VIN或牌照号。

50.根据权利要求49所述的方法，其中，所述第一交通工具标识符包括根据或基于ISO 3779的交通工具识别号VIN。

51.根据权利要求48所述的方法，其中，所述第一交通工具标识符包括标识所述第一交通工具的制造者、型号、颜色、型号年份、发动机尺寸或交通工具类型的代码。

52.根据权利要求48所述的方法，其中，所述第一交通工具标识符包括在数字网络、所述互联网或所述第一网络中唯一地标识所述第一交通工具的数字地址。

53.根据权利要求52所述的方法，其中，所述数字地址包括IP地址或介质访问控制MAC地址。

54.根据权利要求53所述的方法，其中，所述数字地址是第3层地址，并且是IPv4或IPv6型地址的静态或动态IP地址。

55.根据权利要求53所述的方法，其中，所述数字地址是选自由MAC-48、EUI-48和EUI-64地址类型组成的组中的MAC层地址。

56.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具是适于

在陆地上行驶的地面交通工具。

57.根据权利要求56所述的方法，其中，所述地面交通工具选自由自行车、汽车、摩托车、火车、电动踏板车、地铁、火车、无轨电车和有轨电车组成的组。

58.根据权利要求56所述的方法，其中，所述地面交通工具包括或包含自动驾驶汽车。

59.根据权利要求58所述的方法，其中，所述自动驾驶汽车根据汽车工程师学会SAE J3016标准的0、1或2级。

60.根据权利要求58所述的方法，其中，所述自动驾驶汽车根据汽车工程师学会SAE J3016标准的3、4或5级。

61.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具是适于在水上或水中行驶的浮式或水下水运工具。

62.根据权利要求61所述的方法，其中，所述水运工具选自由轮船、小船、气垫船、帆船、游艇和潜艇组成的组。

63.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具是适于在空中飞行的航空器。

64.根据权利要求63所述的方法，其中，所述航空器是固定翼航空器或旋翼航空器。

65.根据权利要求63所述的方法，其中，所述航空器选自由飞机、航天器、滑翔机、无人机或无人驾驶飞行器UAV组成的组。

66.根据权利要求1所述的方法，其中，所述传感器或所述执行器安装到、附接到、属于或集成到所述交通工具的后视或前视摄像头、底盘、照明系统、前照灯、门、汽车玻璃、挡风玻璃、侧窗或后窗、玻璃面板车顶、发动机罩、保险杠、整流罩、仪表板、挡泥板、侧板、门槛梁或扰流板。

67.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具进一步包括高级驾驶员辅助系统即ADAS功能、系统或方案。

68.根据权利要求67所述的方法，其中，所述传感器或所述执行器是所述ADAS功能、系统或方案的一部分，或者与所述ADAS功能、系统或方案集成、通信或耦合。

69.根据权利要求67所述的方法，其中，所述ADAS功能、系统或方案选自由自适应巡航控制ACC、自适应远光灯、无眩光远光灯和像素灯、诸如旋转弯道灯的自适应灯光控制、自动泊车、带有用于提供最新交通信息的典型GPS和TMC的汽车导航系统、汽车夜视仪、自动紧急制动AEB、倒车辅助、盲点监控BSM、盲点警告BSW、制动灯或交通信号识别、防撞系统、碰撞预防系统、碰撞紧急制动CIB、协同自适应巡航控制CACC、侧风稳定、驾驶员睡意检测、驾驶员监控系统DMS、禁止超车警告DNPW、混合动力车和插入式电动车中使用的电动车辆警告音效、紧急驾驶员辅助、紧急电子制动灯EEBL、前向碰撞警告FCW、平视显示器HUD、交叉口辅助、陡坡缓降控制、智能速度自适应或智能速度建议ISA、智能速度自适应ISA、交叉口移动辅助IMA、车道保持辅助LKA、车道偏离警告LDW也称换线警告-LCW、车道变更辅助、左转辅助LTA、夜视系统NVS、泊车辅助PA、行人检测系统PDS、行人保护系统、行人检测PED、路标识别RSR、环绕视野摄像头SVC、交通标志识别、交通堵塞辅助、转弯辅助、车辆通信系统、自动紧急制动AEB、自适应前照灯AFL和错误驾驶警告组成的组。

70.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具进一步采用高级驾驶员辅助系统接口规范功能、系统或方案即ADASIS功能、系统或方案。

71.根据权利要求70所述的方法，其中，所述传感器或所述执行器是所述ADASIS功能、系统或方案的一部分，或者与所述ADASIS功能、系统或方案集成、通信或耦合。

72.根据权利要求70所述的方法，其中，所述第一信息或所述第二信息包括与相应的所述第一交通工具或所述第二交通工具的位置相关的地图数据。

73.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一无线网络和所述第二无线网络使用相同的协议。

74.根据权利要求73所述的方法，其中，所述第一无线网络和所述第二无线网络是相同的网络。

75.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一无线网络和所述第二无线网络是不同的网络。

76.根据权利要求75所述的方法，其中，所述第一无线网络和所述第二无线网络使用相同的协议。

77.根据权利要求75所述的方法，其中，所述第一无线网络和所述第二无线网络使用不同的协议。

78.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一无线网络和所述第二无线网络中的每一个是无线广域网WWAN、无线个人局域网WAN或无线局域网WLAN。

79.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具包括用于在所述第一无线网络上通信的第一天线和第一无线收发器，并且其中，所述第二交通工具包括用于在所述第二无线网络上通信的第二天线和第二无线收发器。

80.根据权利要求79所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络是无线广域网WWAN，其中，所述第一无线收发器或所述第二无线收发器包括WWAN收发器，并且其中，所述第一无线天线或所述第二无线天线包括WWAN天线。

81.根据权利要求80所述的方法，其中，所述无线广域网是无线宽带网络。

82.根据权利要求81所述的方法，其中，所述无线广域网是WiMAX网络，其中，所述天线是WiMAX天线，所述无线收发器是WiMAX调制解调器，所述WiMAX网络根据、兼容或基于IEEE 802.16-2009。

83.根据权利要求81所述的方法，其中，所述无线广域网是蜂窝电话网络，所述天线是蜂窝天线，所述无线收发器是蜂窝调制解调器。

84.根据权利要求83所述的方法，其中，所述蜂窝电话网络是使用选自由UMTS W-CDMA、UMTS HSPA、UMTS TDD、CDMA2000 1xRTT、CDMA2000 EV-DO和GSM EDGE-演化组成的组中的协议的第三代网络即3G网络，或者其中，所述蜂窝电话网络使用选自由使用HSPA+、Mobile WiMAX、LTE、LTE-演进、MBWA或者基于IEEE 802.20-2008的第四代网络即4G网络组成的组中的协议。

85.根据权利要求79所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络是无线个人局域网WPAN，其中，相应的所述第一无线收发器或所述第二无线收发器包括WPAN收发器，并且其中，相应的所述第一无线天线或所述第二无线天线包括WPAN天线。

86.根据权利要求85所述的方法，其中，所述无线个人局域网根据、兼容或基于蓝牙™、蓝牙低功耗BLE或IEEE 802.15.1-2005标准，或者其中，所述无线个人局域网是根据或基于ZigBee™、IEEE 802.15.4-2003或Z-波™标准的无线控制网络。

87.根据权利要求79所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络是无线局域网WLAN，其中，相应的所述第一无线收发器或所述第二无线收发器包括WLAN收发器，并且其中，相应的所述第一无线天线或所述第二无线天线包括WLAN天线。

88.根据权利要求87所述的方法，其中，所述无线局域网根据、兼容或基于选自由IEEE 802.11-2012、IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n和IEEE 802.11ac组成的组中的标准。

89.根据权利要求79所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络在许可或未经许可的无线电频带上。

90.根据权利要求89所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络在作为工业、科学和医疗即ISM无线电频带的未经许可的无线电频带上。

91.根据权利要求79所述的方法，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络使用或基于专用短程通信DSRC。

92.根据权利要求91所述的方法，其中，所述专用短程通信根据、兼容或基于欧洲标准化委员会即CEN EN 12253:2004、EN 12795:2002、EN 12834:2002、EN 13372:2004或EN ISO 14906:2004标准。

93.根据权利要求91所述的方法，其中，所述专用短程通信根据、兼容或基于IEEE 802.11p、IEEE 1609.1-2006、IEEE 1609.2、IEEE1609.3、IEEE1609.4或IEEE1609.5。

94.根据权利要求1所述的方法，其中，所述传感器数据响应于物理现象。

95.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含用于通过使用电效应、感应耦合、电容耦合、摩擦电效应、压电效应、光纤传输或雷达侵入感测来检测人体占用空间的占用传感器。

96.根据权利要求95所述的方法，其中，所述占用传感器包括、包含或基于声学传感器、不透明度、地磁、磁性传感器、磁强计、发射能量的反射、红外激光雷达、微波雷达、电磁感应或振动。

97.根据权利要求96所述的方法，其中，所述占用传感器包括、包含或基于运动传感器。

98.根据权利要求97所述的方法，其中，所述运动传感器包括或包含机械驱动传感器、无源或有源电子传感器、超声波传感器、微波传感器、层析检测器、无源红外PIR传感器、激光光学检测器或声学检测器。

99.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含响应于可见光或不可见光的光电传感器，所述不可见光是红外线、紫外线、X射线或γ射线，并且其中，所述光电传感器基于光电或光伏效应，并且所述光电传感器包括或包含半导体组件，所述半导体组件包括或包含光电二极管或光电晶体管。

100.根据权利要求99所述的方法，其中，所述光电传感器包括、包含或基于电荷耦合方法CCD或互补金属氧化物半导体CMOS组件。

101.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含响应于目标化学结构、特性、成分或反应的电化学传感器。

102.根据权利要求101所述的方法，其中，所述电化学传感器包括或包含pH计或响应于氡、氢、氧或一氧化碳CO的存在的气体传感器，或者其中，所述电化学传感器基于光学检测或电离，并且是烟雾、火焰或火灾检测器，或者响应于可燃、易燃或有毒气体。

103.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含响应于电路中的电特性或电现象量的电传感器。

104.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器与所述电路导电耦合。

105.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器是对所述电路不导电的非接触传感器。

106.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器响应于交流电AC或直流电DC。

107.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器包括或包含响应于通过导体或电线的电流的电流计。

108.根据权利要求107所述的方法，其中，所述电传感器包括或包含交流电流计，所述交流电流计被连接以测量来自交流电源或经由交流负载的交流电流。

109.根据权利要求107所述的方法，其中，所述电流计包括或包含检流计、热线电流计、电流钳或电流探头。

110.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器包括或包含响应于电压的电压表。

111.根据权利要求110所述的方法，其中，所述电压表包括或包含静电计、电阻器、电位计或电桥电路。

112.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器包括或包含响应于有源电力的瓦特计。

113.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器包括或包含交流电力瓦特计，所述交流电力瓦特计被连接以测量交流电源供应的电力或交流负载消耗的电力。

114.根据权利要求113所述的方法，其中，所述瓦特计基于感应，或者基于测量电压和测量电流的乘积。

115.根据权利要求103所述的方法，其中，所述电传感器包括或包含响应于电能的电表。

116.根据权利要求115所述的方法，其中，所述电表被连接以测量交流电源供应的电能或交流负载消耗的电能。

117.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含压电传感器，所述压电传感器包含单晶材料或压电陶瓷，并且使用压电效应的横向、纵向或剪切效应模式。

118.根据权利要求94所述的方法，进一步包括：多个传感器被设置为定向传感器阵列，所述定向传感器阵列操作为估计冲击所述传感器阵列的现象的数量、幅度、频率、到达方向DOA、距离或速度，其中，控制逻辑包括对所述传感器阵列的输出的处理。

119.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含热电传感器，所述热电传感器利用传导、对流或辐射响应于目标的温度或温度梯度，并且其中，所述热电传感器包括或包含正温度系数PTC热敏电阻、负温度系数NTC热敏电阻、热电偶、石英晶体或电阻温度检测器RTD。

120.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含纳米传感器、晶体或半导体，或者其中，所述传感器基于超声波，所述传感器是涡流传感器，所述传感器是近距离传感器，所述传感器是体积声波传感器或表面声波传感器，或者所述传感器是大气或环境传感器。

121.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含辐射传感器，所述辐射传感器响应于放射现象、核辐射、α粒子、β粒子或γ射线，并且基于气体电离。

122.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含响应于可见光或不可见光的光电传感器，所述不可见光是红外线、紫外线、X射线或γ射线，并且其中，所述光电传感器包括、包含或基于光电或光伏效应，并且所述光电传感器包括或包含半导体组件，所述半导体组件包括或包含光电二极管、光电晶体管或太阳能电池。

123.根据权利要求122所述的方法，其中，所述光电传感器包括、包含或基于电荷耦合器件CCD或互补金属氧化物半导体CMOS元件。

124.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含光敏图像传感器阵列，所述光敏图像传感器阵列包括多个光电传感器，用于捕获图像并产生表示所述图像的电子图像信息，所述方法进一步包括一个或多个光学透镜，用于聚焦所接收的光并引导所述图像，其中，图像传感器大致设置在所述一个或多个光学透镜的图像焦点平面上，以正确地捕获所述图像。

125.根据权利要求124所述的方法，进一步包括：耦合到所述图像传感器的图像处理器，用于根据数字视频格式提供数字数据视频信号，所述数字视频信号基于所捕获图像承载数字数据视频，其中，所述数字视频格式基于TIFF即标记图像文件格式、RAW格式、AVI、DV、MOV、WMV、MP4、DCF即摄像头格式设计规则、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264、ITU-T CCIR 601、ASF、Exif即可交换图像文件格式和DPOF即数字打印命令格式标准中的一种。

126.根据权利要求125所述的方法，进一步包括：基于帧内或帧间压缩的视频压缩器，耦合到所述图像传感器，用于有损或无损压缩所述数字数据视频，其中，所述压缩基于JPEG即联合图像专家组、MPEG即运动图像专家组、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264和ITU-T CCIR 601中的一个或多个的标准压缩算法。

127.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含响应于目标化学结构、特性、成分或反应的电化学传感器。

128.根据权利要求127所述的方法，其中，所述电化学传感器包括或包含pH计或响应于氡、氢、氧或一氧化碳CO的存在的气体传感器，或者其中，所述电化学传感器包括、包含或基于光学检测或电离，并且是烟雾、火焰或火灾检测器，或者响应于可燃、易燃或有毒气体。

129.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含响应于活体相关参数的生理传感器，所述生理传感器位于被感测体外部、植入所述被感测体内部、附接到所述被感测体或可穿戴于所述被感测体上。

130.根据权利要求129所述的方法，其中，所述生理传感器响应于身体电信号，并且包括或包含脑电图EEG或心电图ECG传感器。

131.根据权利要求129所述的方法，其中，所述生理传感器响应于所述被感测体内部的氧饱和度、气体饱和度或血压。

132.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器是响应于可听声或不可听声的电声传感器。

133.根据权利要求132所述的方法，其中，所述电声传感器包括或包含全向、单向或双向传声器，所述全向、单向或双向传声器包括、包含或基于感测振膜或带的基于入射声的运

动,所述传声器包括或包含电容式传声器、驻极体传声器、动圈式传声器、带式传声器、碳粒传声器或压电式传声器。

134.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器操作为感测燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号VIN。

135.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于测量角度设置或角度变化的角位置传感器。

136.根据权利要求135所述的方法,其中,所述角位置传感器被配置为作为所述第一交通工具中的汽油发动机即SI发动机的发动机管理的一部分,用于节流阀角度测量。

137.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于测量转速、位置或超过360°的角度的转速传感器。

138.根据权利要求137所述的方法,其中,所述转速传感器被配置为用于测量车轮速度、发动机速度、发动机定位角、方向盘角度、覆盖距离或道路曲线/弯道。

139.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于测量所述第一交通工具的速度变化的弹簧质量加速度传感器。

140.根据权利要求139所述的方法,其中,所述弹簧质量加速度被配置为作为所述第一交通工具的防断系统ABS或牵引控制系统TCS的一部分,用于测量交通工具的加速度和减速度。

141.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于记录或检测冲击和振动的弯曲梁加速度传感器。

142.根据权利要求141所述的方法,其中,所述弯曲梁加速度传感器被配置为用于检测碰撞或测量冲击和振动,或者用于触发安全气囊或安全带收紧器。

143.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于测量所述第一交通工具的打滑运动或用于测量所述第一交通工具的横摆率和横向加速度的横摆传感器。

144.根据权利要求143所述的方法,其中,所述横摆传感器被配置为用于影响交通工具动力学控制。

145.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于测量所述第一交通工具的发动机、机械或枢轴承处的结构承受的振动的振动传感器。

146.根据权利要求145所述的方法,其中,所述振动传感器被配置为作为发动机管理系统中的防爆震控制的一部分,用于发动机爆震检测。

147.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于测量地球大气压力的50%至500%的绝对压力传感器。

148.根据权利要求147所述的方法,其中,所述绝对压力传感器被配置为用于歧管真空测量、用于增压空气压力控制的增压空气压力测量或用于柴油发动机的高度相关燃料喷射。

149.根据权利要求94所述的方法,其中,所述传感器包括或包含用于测量气体压差的

压差传感器。

150.根据权利要求149所述的方法，其中，所述压差传感器被配置为用于在所述第一交通工具的燃料箱或蒸发排放控制系统中进行压力测量。

151.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含用于测量气体材料或液体的温度的温度传感器。

152.根据权利要求151所述的方法，其中，所述温度传感器被配置为用于显示外部和内部温度，控制空调或内部温度，控制散热器或恒温器，或者测量润滑油、冷却液或发动机温度。

153.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含用于确定废气中残留氧含量的Lambda氧传感器。

154.根据权利要求153所述的方法，其中，所述Lambda氧传感器被配置为用于控制A/F混合物，以最小化汽油和燃气发动机上的污染物排放。

155.根据权利要求94所述的方法，其中，所述传感器包括或包含用于测量气体流量的空气质量计。

156.根据权利要求155所述的方法，其中，所述Lambda氧传感器被配置为用于测量发动机吸入的空气的质量。

157.根据权利要求1所述的方法，其中，所述执行器操作为提供选自由时间积分、平均值、RMS值即均方根值、频率、周期、占空比、时间积分和时间导数组成的组中的现象的时间相关特性。

158.根据权利要求1所述的方法，其中，所述执行器影响、产生或改变与目标相关联的现象，所述目标是气体、空气、液体或固体。

159.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器操作为提供选自由图案、线密度、表面密度、体积密度、通量密度、电流、方向、方向变化率和流量组成的组中的空间相关特性。

160.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含将电能转换为光的电光源，并且发射用于照明或指示的可见光或不可见光，并且所述不可见光是红外线、紫外线、X射线或γ射线。

161.根据权利要求160所述的方法，其中，所述电光源包括或包含灯、白炽灯、气体放电灯、荧光灯、固态照明SSL、发光二极管LED、有机LED即OLED、聚合物LED即PLED或激光二极管。

162.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含引起线性或旋转运动的运动执行器，并且所述方法进一步包括转换装置，所述转换装置耦合到、附接到或属于所述执行器，以基于螺杆、轮和轴或者凸轮转换为旋转或线性运动。

163.根据权利要求162所述的方法，其中，所述转换装置包括、包含或基于螺杆，并且所述方法进一步包括耦合到、附接到或属于所述执行器的导螺杆、螺旋千斤顶、滚珠螺杆或滚柱螺杆。

164.根据权利要求162所述的方法，其中，所述转换装置包括、包含或基于轮和轴，并且所述方法进一步包括耦合到、附接到或属于所述执行器的提升机、曲柄、齿条和齿轮、链传动、带传动、刚性链或刚性带。

165.根据权利要求162所述的方法，其中，所述运动执行器进一步包括杠杆、斜面、螺杆、凸轮、曲轴、齿轮、滑轮、等速万向节或棘轮，以影响所述运动。

166.根据权利要求162所述的方法，其中，所述运动执行器包括或包含气动执行器、液压执行器或电动执行器。

167.根据权利要求166所述的方法，其中，所述运动执行器包括或包含电动机。

168.根据权利要求167所述的方法，其中，所述电动机是有刷电动机、无刷电动机或非整流直流电动机。

169.根据权利要求168所述的方法，其中，所述电动机是直流步进电动机，所述直流步进电动机是永磁PM电动机、可变磁阻VR电动机或混合同步步进电动机。

170.根据权利要求167所述的方法，其中，所述电动机是交流电动机，所述交流电动机是感应电动机、同步电动机或涡流电动机。

171.根据权利要求170所述的方法，其中，所述交流电动机是单相交流感应电动机、双相交流伺服电动机或三相交流同步电动机，所述交流电动机是分相电动机、电容起动电动机或永久分相电容PSC电动机。

172.根据权利要求167所述的方法，其中，所述电动机是静电电动机、压电执行器或基于MEMS的电动机。

173.根据权利要求162所述的方法，其中，所述运动执行器包括或包含线性液压执行器、线性气动执行器、线性感应电动机LIM或线性同步电动机LSM。

174.根据权利要求162所述的方法，其中，所述运动执行器包括或包含压电电动机、表面声波SAW电动机、蠕动电动机、超声波电动机、微米或纳米梳状驱动电容执行器、介电或离子基电活性聚合物EAP执行器、螺线管、热双晶片或压电单晶片执行器。

175.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含压缩机或泵，并且操作为移动、强压或压缩液体、气体或浆体。

176.根据权利要求175所述的方法，其中，所述泵为直接提升泵、冲击泵、排量泵、无阀泵、速度泵、离心泵、真空泵或重力泵。

177.根据权利要求175所述的方法，其中，所述泵为正排量泵，所述正排量泵为凸轮转子泵、螺杆抽油泵、旋转齿轮泵、活塞泵、隔膜泵、螺杆泵、齿轮泵、液压泵或叶片泵。

178.根据权利要求177所述的方法，其中，所述正排量泵为旋转式正排量泵，所述旋转式正排量泵为内齿轮泵、螺杆泵、梭心转子泵、柔性叶片泵、滑片泵、旋转叶片泵、周向活塞泵、螺旋罗茨泵或液环真空泵。

179.根据权利要求177所述的方法，其中，所述正排量泵是往复式正排量型，所述往复式正排量型是活塞泵、隔膜泵、柱塞泵、隔膜阀泵或径向活塞泵。

180.根据权利要求177所述的方法，其中，所述正排量泵是线性正排量型，所述线性正排量型是绳链泵。

181.根据权利要求175所述的方法，其中，所述泵是冲击泵，所述冲击泵是水锤泵、脉冲泵或气举泵。

182.根据权利要求175所述的方法，其中，所述泵是转子动力泵，所述转子动力泵是速度泵或离心泵，所述离心泵是径流泵、轴流泵或混流泵。

183.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含用于在视觉上呈现信

息的显示屏。

184.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含单色、灰度或彩色显示器，具有光发射器或光反射器的阵列。

185.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含选自由大图像投射器投影仪即Eidophor投影仪、硅上液晶投影仪即LCoS或LCOS投影仪、LCD投影仪、MEMS投影仪和数字光处理投影仪即DLP™投影仪组成的组中的投影仪。

186.根据权利要求185所述的方法，其中，所述投影仪包括或包含虚拟视网膜显示器。

187.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含支持标准清晰度SD或高清晰度HD标准的视频显示器，并且能够滚动、静态、粗体或闪烁所呈现的信息。

188.根据权利要求187所述的方法，其中，所述视频显示器是3D视频显示器。

189.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含模拟显示器，所述模拟显示器具有支持NTSC、PAL或SECAM格式的模拟输入接口，所述模拟输入接口包括RGB、VGA即视频图形阵列、SVGA即超级视频图形阵列、SCART或S-视频接口。

190.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含数字显示器，所述数字显示器具有选自由IEEE 1394、FireWire™、USB、SDI即串行数字接口、HDMI即高清多媒体接口、DVI即数字可视接口、UDI即统一显示接口、显示端口、数字分量视频和DVB接口即数字视频广播接口组成的组中的数字输入接口。

191.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏选自由阴极射线管CRT、场发射显示器FED、电致发光显示器ELD、真空荧光显示器VFD、有机发光二极管OLED显示器、无源矩阵PMOLED显示器、有源矩阵OLED显示器即AMOLED显示器、液晶显示器即LCD显示器、薄膜晶体管TFT显示器、LED背光LCD显示器、或基于Gyricon技术、电润湿显示器EWD和电流体显示技术的电子纸显示器EPD组成的组。

192.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含基于垂直外腔面发射激光器VECSEL或垂直腔面发射激光器VCSEL的激光视频显示器。

193.根据权利要求183所述的方法，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含基于七段显示器、十四段显示器、十六段显示器或点阵显示器的段式显示器，并且操作为只显示数字、字母数字字符、单词、字符、箭头、符号、ASCII和非ASCII字符中的至少一种。

194.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含热电执行器，是加热器或冷却器，操作为影响固体、液体或气体目标的温度，并且通过传导、对流、力约束、热辐射与所述目标耦合，或者通过相变传递能量来与所述目标耦合。

195.根据权利要求194所述的方法，其中，所述热电执行器包括或包含基于热泵的冷却器，所述热泵使用基于压缩机的电动机驱动制冷循环。

196.根据权利要求194所述的方法，其中，所述热电执行器包括或包含电加热器，所述电加热器是电阻加热器或介电加热器。

197.根据权利要求196所述的方法，其中，所述电加热器包括或包含感应加热器，并且是基于固态的，或者是使用或基于珀尔帖效应的有源热泵。

198.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含化学执行器或电化学执行器，并且操作为产生、改变或影响物质结构、性质、成分、过程或反应。

199.根据权利要求198所述的方法，其中，所述电化学执行器操作为产生、改变或影响氧化/还原或电解反应。

200.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含操作为产生磁场或电场的电磁线圈或电磁体。

201.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含电信号发生器。

202.根据权利要求201所述的方法，其中，所述信号发生器操作为输出重复或不重复的电子信号。

203.根据权利要求201所述的方法，其中，所述信号发生器是具有模拟电压或模拟电流输出的模拟信号发生器，并且其中，所述模拟信号发生器的输出是正弦波、锯齿波、阶跃或脉冲、方波、三角波、幅度调制AM、频率调制FM或相位调制PM信号。

204.根据权利要求201所述的方法，其中，所述信号发生器是任意波形发生器AWG或逻辑信号发生器。

205.根据权利要求158所述的方法，其中，所述执行器包括或包含发声器，所述发声器用于将电能转换为全向、单向或双向模式的发射的可听声波或不可听声波。

206.根据权利要求205所述的方法，其中，所述声波是可听声波，并且其中，所述发声器是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器ESL、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。

207.根据权利要求205所述的方法，其中，所述发声器操作为发射单个或多个音调，或者其中，所述发声器操作为执行连续或间歇操作。

208.根据权利要求205所述的方法，其中，所述发声器基于机电或陶瓷，并且是电铃、蜂音器或蜂鸣器、钟、口哨或者振铃器。

209.根据权利要求205所述的方法，其中，所述声音是可听声，并且其中，所述发声器是扬声器，并且其中，所述方法操作为存储和播放一个或多个数字音频内容文件。

210.根据权利要求1所述的方法，进一步包括：通过耦合到所述传感器的输出的信号调节器调节或处理传感器输出信号，或者其中，所述方法进一步包括通过耦合到所述执行器的输入的信号调节器调节或处理执行器控制输入信号。

211.根据权利要求210所述的方法，其中，所述信号调节器操作为执行线性或非线性调节或处理。

212.根据权利要求210所述的方法，其中，所述信号调节器选自由运算放大器或测量放大器、多路复用器、频率转换器、频率-电压转换器、电压-频率转换器、电流-电压转换器、电流环转换器、电荷转换器、衰减器、采样保持电路、峰值检测器、电压或电流限制器、延迟线或电路、电平转换器、电流隔离器、阻抗变压器、线性化电路、校准器、无源或有源或自适应滤波器、积分器、偏差器、均衡器、频谱分析仪、压缩器或去压缩器、编码器或解码器、调制器或解调器、模式识别器、平滑器、噪声去除器、平均或均方根电路、模数转换器即A/D转换器及其任意组合组成的组。

213.根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法进一步包括所述服务器在所述互联网上响应于从所述第一交通工具接收的所述传感器数据通过无线网络在所述互联网上向装置发送通知信息。

214.根据权利要求213所述的方法，其中，所述方法进一步操作为周期性地发送多个通知信息。

215.根据权利要求213所述的方法，其中，响应于所述传感器数据的值或其功能发送所述通知信息。

216.根据权利要求215所述的方法，其中，所述方法与最小阈值或最大阈值结合使用，其中，分别响应于所述值低于所述最小阈值或高于所述最大阈值发送所述通知信息。

217.根据权利要求216所述的方法，其中，所述通知信息包括超过所述阈值时的时间的指示，以及测量的所述值或其所述功能的指示。

218.根据权利要求213所述的方法，其中，所述通知信息使用点对点方案经由无线网络在所述互联网上发送到客户端方法。

219.根据权利要求213所述的方法，其中，所述通知信息经由无线网络在所述互联网上发送到即时信息服务器即IM服务器，以便作为IM服务的一部分发送到客户端方法。

220.根据权利要求219所述的方法，其中，所述通知信息的发送或与所述IM服务器的通信使用、兼容或基于选自由SMTP即简单邮件传输协议、SIP即会话发起协议、SIMPLE即用于即时信息和呈现利用扩展的SIP、APEX即应用交换、Prim即呈现和即时信息协议、XMPP即可扩展信息和呈现协议、IMPS即即时信息和呈现服务、RTMP即实时信息协议、STM即简单TCP/IP信息协议、Azureus扩展信息协议、苹果推送通知服务即APN和超文本传输协议即HTTP组成的组中的协议。

221.根据权利要求219所述的方法，其中，所述通知信息是基于文本的信息，所述IM服务是文本信息服务。

222.根据权利要求219所述的方法，其中，所述通知信息根据或基于选自由短信服务信息即SMS信息且所述IM服务是SMS服务、电子邮件信息即e-mail信息且所述IM服务是e-mail服务、WhatsApp信息且所述IM服务是WhatsApp服务、Twitter信息且所述IM服务是Twitter服务、Viber信息且所述IM服务是Viber服务组成的组中的信息。

223.根据权利要求219所述的方法，其中，所述通知信息是包括音频或视频的多媒体信息服务MMS或增强信息服务EMS信息，并且所述IM服务分别是NMS或EMS服务。

224.根据权利要求213所述的方法，其中，所述装置是手持或便携式装置。

225.根据权利要求213所述的方法，其中，所述装置是无线装置、笔记本电脑、膝上型电脑、媒体播放器、数字静物照相机即DSC、数字摄像机即DVC或数字摄影机、个人数字助理即PDA、蜂窝电话、数字相机、视频记录器或智能手机。

226.根据权利要求225所述的方法，其中，所述装置包括、包含、属于或集成到智能手机，所述智能手机包括或基于苹果iPhone 6或三星Galaxy S6。

227.根据权利要求226所述的方法，其中，所述装置操作提供通知机制的移动操作系统。

228.根据权利要求227所述的方法，其中，所述移动操作系统包括、包含、属于或集成到苹果iOS或谷歌安卓操作系统。

229.根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一交通工具包括电子控制单元ECU，所述电子控制单元包括或连接到所述传感器，或者其中，所述第二交通工具包括电子控制单元ECU，所述电子控制单元包括或连接到所述执行器。

230.根据权利要求229所述的方法，其中，所述电子控制单元ECU选自由电子/发动机控制模块ECM、发动机控制单元ECU、动力总成控制模块PCM、变速器控制模块TCM、制动控制模

块BCM或EBCM、中央控制模块CCM、中央定时模块CTM、通用电子模块GEM、车身控制模块BCM、悬架控制模块SCM、车门控制单元DCU、电动助力转向控制单元PSCU、座椅控制单元、速度控制单元SCU、远程信息处理控制单元TCU、变速器控制单元TCU、制动控制模块BCM即ABS或ESC、电池管理系统、控制单元和控制模块组成的组。

231.根据权利要求229所述的方法，其中，所述电子控制单元ECU包含或执行软件、操作系统或中间件，所述软件、操作系统或中间件包括或使用OSEK/VDX、国际标准化组织ISO 17356-1、ISO 17356-2、ISO 17356-3、ISO 17356-4、ISO 17356-5或AUTOSAR标准。

232.根据权利要求231所述的方法，其中，所述软件包括、使用或基于操作系统或中间件，所述操作系统或中间件包括或使用OSEK/VDX、国际标准化组织ISO 17356-1、ISO 17356-2、ISO 17356-3、ISO 17356-4、ISO 17356-5或AUTOSAR标准。

233.根据权利要求1所述的方法，其中，在所述第一交通工具中的交通工具总线上传送所述传感器数据，或者其中，基于在所述第二交通工具中的交通工具总线上接收的数据控制、影响或激活所述执行器。

234.根据权利要求233所述的方法，其中，所述交通工具总线使用数据链路层信令或物理层信令，所述数据链路层信令或物理层信令根据、基于、使用或兼容ISO 11898-1:2015或车载诊断OBD标准。

235.根据权利要求233所述的方法，其中，所述交通工具总线使用根据、基于、使用或兼容ISO 11898-2:2003或车载诊断OBD标准的介质访问。

236.根据权利要求233所述的方法，其中，所述交通工具总线使用或兼容使用确认、仲裁和错误检测方案的多主串行协议。

237.根据权利要求236所述的方法，其中，所述交通工具总线采用、使用、基于或兼容同步的基于帧的协议。

238.根据权利要求233所述的方法，其中，所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容控制器局域网CAN。

239.根据权利要求238所述的方法，其中，所述控制器局域网根据、基于、使用或兼容选自由ISO 11898-3:2006、ISO 11898-2:2004、ISO 11898-5:2007、ISO 11898-6:2013、ISO 11992-1:2003、ISO 11783-2:2012、SAE J1939/11_201209、SAE J1939/15_201508、车载诊断OBD和SAE J2411_200002组成的组中的标准。

240.根据权利要求238所述的方法，其中，所述控制器局域网根据、基于、使用或兼容灵活数据速率CAN FD协议。

241.根据权利要求233所述的方法，其中，所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容局域互联网LIN。

242.根据权利要求241所述的方法，其中，所述局域互联网根据、基于、使用或兼容选自由ISO 9141-2:1994、ISO9141:1989、ISO 17987-1、ISO17987-2、ISO 17987-3、ISO 17987-4、ISO 17987-5、ISO 17987-6和ISO 17987-7组成的组中的标准。

243.根据权利要求233所述的方法，其中，所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容FlexRay协议。

244.根据权利要求243所述的方法，其中，所述FlexRay协议根据、基于、使用或兼容选自由ISO 17458-1:2013、ISO 17458-2:2013、ISO 17458-3:2013、ISO 17458-4:2013或ISO

17458-5:2013组成的组中的标准。

245.根据权利要求233所述的方法,其中,所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容面向媒体的系统传输协议即MOST协议。

246.根据权利要求245所述的方法,其中,所述面向媒体的系统传输协议根据、基于、使用或兼容选自由MOST25、MOST50和MOST150组成的组中的标准。

247.根据权利要求233所述的方法,其中,所述交通工具总线使用或兼容汽车以太网。

248.根据权利要求247所述的方法,其中,所述交通工具总线使用单个双绞线。

249.根据权利要求248所述的方法,其中,所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容IEEE802.3 100BaseT1、IEEE802.3 1000BaseT1、BroadR-Reach®或IEEE 802.3bw-2015标准。

250.一种通过感测另一交通工具中的现象来影响交通工具运行的系统,所述系统包括:

由第一交通工具标识符标识的第一交通工具,所述第一交通工具位于第一地理位置,所述第一交通工具包括响应于第一物理现象而输出数据的传感器,以及耦合到所述传感器以在第一无线网络上通信的第一天线和第一无线收发器;

由第二交通工具标识符标识的第二交通工具,所述第二交通工具位于第二地理位置,所述第二交通工具包括影响、产生或改变第二物理现象的执行器,以及耦合到所述执行器以在第二无线网络上通信的第二天线和第二无线收发器;以及

互联网连接的服务器,所述服务器存储包括所述第二交通工具的一组交通工具的列表,并且操作为分别在所述第一无线网络和所述第二无线网络上与所述第一交通工具和所述第二交通工具通信,

其中,所述第一交通工具操作为经由所述第一无线网络在所述互联网上向所述服务器发送包括传感器输出数据、所述第一交通工具标识符和第一交通工具位置的第一信息,

其中,所述服务器操作为基于第二交通工具位置从所述一组交通工具选择所述第二交通工具,并且响应于从所述第一交通工具接收的传感器数据通过所述第二无线网络在所述互联网上向所述第二交通工具发送第二信息,并且

其中,所述第二交通工具操作为响应于接收所述第二信息激活、控制或影响所述执行器。

251.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一网络和所述第二网络由相同的网络构成,其中,所述第一网络和所述第二网络是相同的网络,或者其中,所述第一网络和所述第二网络使用相同的协议。

252.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一网络和所述第二网络是有区别的不同的网络,或者其中,所述第一网络和所述第二网络使用不同的协议。

253.根据权利要求252所述的系统,其中,所述第一网络和所述第二网络不同,并且所述第一网络和所述第二网络中的每一个是WWAN、WLAN或WPAN。

254.根据权利要求250所述的系统,其中,所述系统与阈值结合使用,其中,所述第一交通工具响应于所述传感器数据高于或低于所述阈值向所述服务器发送所述第一信息。

255.根据权利要求254所述的系统,其中,所述第一交通工具仅响应于所述传感器数据高于或低于所述阈值向所述服务器发送所述第一信息。

256.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一交通工具在每一时间段周期性地执行从所述传感器接收所述传感器数据以及经由所述第一无线网络在所述互联网上向所述服务器发送所述第一信息。

257.根据权利要求256所述的系统，其中，所述时间段小于1秒、2秒、5秒、10秒、20秒、30秒、50秒、100秒、1分、2分、5分、10分、22分、30分、50分、100分、1小时、2小时、5小时、10小时、20小时、30小时、50小时、100小时、1天、2天、5天、10天、22天、30天、50天或100天。

258.根据权利要求256所述的系统，其中，所述时间段大于1秒、2秒、5秒、10秒、20秒、30秒、50秒、100秒、1分、2分、5分、10分、22分、30分、50分、100分、1小时、2小时、5小时、10小时、20小时、30小时、50小时、100小时、1天、2天、5天、10天、22天、30天、50天或100天。

259.根据权利要求256所述的系统，其中，所述系统与阈值结合使用，其中，所述服务器响应于所述传感器数据高于或低于所述阈值在所述互联网上向所述第二交通工具发送所述第二信息。

260.根据权利要求259所述的系统，其中，所述服务器仅响应于所述传感器数据高于或低于所述阈值在所述互联网上向所述第二交通工具发送所述第二信息。

261.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一信息或所述第二信息具有时间戳。

262.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一信息包括从所述传感器接收所述传感器数据的时间，或发送所述第一信息的时间。

263.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第二交通工具操作为估计所述第二交通工具的地理位置。

264.根据权利要求263所述的系统，其中，所述第二交通工具进一步操作为向所述服务器发送估计的所述第二交通工具的所述地理位置，并且其中，所述服务器进一步操作为接收和存储所接收的估计的所述第二交通工具的所述地理位置。

265.根据权利要求264所述的系统，其中，基于比较所述第一交通工具和所述第二交通工具的地理位置，从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

266.根据权利要求265所述的系统，其中，基于所述第一交通工具和所述第二交通工具在同一区域的估计，从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

267.根据权利要求266所述的系统，其中，估计出所述第一交通工具和所述第二交通工具在同一地区、城市、街道、邮政编码、纬度或经度。

268.根据权利要求266所述的系统，其中，基于估计所述第一交通工具和所述第二交通工具之间的距离，从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

269.根据权利要求268所述的系统，其中，基于所述第一交通工具和所述第二交通工具之间的估计距离小于1米、2米、5米、10米、20米、30米、50米、100米、200米、300米、500米、1千米、2千米、3千米、5千米、10千米、20千米、50千米或100千米，从所述一组交通工具选择所述第二交通工具。

270.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一交通工具进一步包括具有附加输出的附加传感器，其中，所述第一交通工具进一步操作为从所述附加传感器接收附加传感器数据，其中，所述第一信息进一步包括所述附加传感器数据。

271.根据权利要求270所述的系统，其中，所述第二信息进一步包括或响应于所述附加传感器数据。

272.根据权利要求250所述的系统，进一步包括第三交通工具，所述第三交通工具包括具有附加输出的附加传感器，其中，所述第三交通工具操作为从所述附加传感器接收附加传感器数据，并且通过无线网络在所述互联网上向所述服务器发送包括所述附加传感器数据、第三交通工具标识符和第三交通工具位置的第三信息，其中，所述服务器进一步操作为从所述第三交通工具接收所述附加传感器数据和所述第三交通工具位置。

273.根据权利要求272所述的系统，其中，所述第二信息响应于所述第三信息。

274.根据权利要求250所述的系统，所述第二交通工具进一步包括附加执行器，其中，所述第二交通工具进一步操作为响应于所述第二信息激活、控制或影响所述附加执行器。

275.根据权利要求250所述的系统，进一步包括第三交通工具，所述第三交通工具包括附加执行器，其中，所述服务器操作为响应于从所述第一交通工具接收的所述传感器数据在所述互联网上向所述第三交通工具发送第二信息，其中，所述第三交通工具操作为经由无线网络在所述互联网上接收所述第二信息，并且响应于所述第二信息在所述第三交通工具处激活、控制或影响所述附加执行器。

276.根据权利要求250所述的系统，进一步操作为检测道路相关异常或危险，其中，所述传感器操作为感测所述道路相关异常或危险。

277.根据权利要求276所述的系统，其中，所述道路相关异常或危险包括交通碰撞、违反交通规则、或者道路基础设施或路面损坏。

278.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器操作为感测所述第一交通工具的运动、速度或加速度。

279.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器操作为感测所述第一交通工具的交通碰撞、停车或超速。

280.根据权利要求250所述的系统，进一步操作为泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费。

281.根据权利要求280所述的系统，其中，所述传感器被配置为感测或者所述执行器被配置为影响：泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费中的一部分。

282.根据权利要求250所述的系统，进一步用于燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号VIN。

283.根据权利要求282所述的系统，其中，所述传感器被配置为感测或者所述执行器被

配置为影响:燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号VIN中的一部分。

284.根据权利要求250所述的系统,所述第一交通工具或所述第二交通工具操作为估计所述第一交通工具或所述第二交通工具各自的地理位置。

285.根据权利要求284所述的系统,其中,所述第一交通工具使用或基于地理定位估计所述地理位置。

286.根据权利要求285所述的系统,其中,所述地理定位基于W3C地理定位API。

287.根据权利要求284所述的系统,其中,所述地理位置包括或包含国家、地区、城市、街道、邮政编码、纬度或经度中的一个。

288.根据权利要求284所述的系统,其中,所述系统与由多个源传输的多个RF信号结合使用,其中,通过经由一根或多根天线从所述多个源接收所述RF信号并处理或比较所接收的所述RF信号,所述第一交通工具或所述第二交通工具分别估计所述地理位置。

289.根据权利要求288所述的系统,其中,所述多个源包括属于全球导航卫星系统GNSS的一部分的卫星。

290.根据权利要求289所述的系统,其中,所述全球导航卫星系统是全球定位系统GPS,其中,所述第一交通工具包括耦合到用于接收和分析GPS信号的GPS接收器的GPS天线。

291.根据权利要求289所述的系统,其中,所述全球导航卫星系统是GLONASS全球导航卫星系统、北斗一号、北斗二号、伽利略或IRNSS/VAVIC。

292.根据权利要求288所述的系统,其中,所述处理或比较包括或基于:执行TOA测量即到达时间测量,执行TDOA测量即到达时差测量,执行AoA测量即到达角测量,执行视线测量即LoS测量,执行飞行时间测量即ToF测量,执行双向测距即TWR测量,执行对称双面双向测距即SDS-TWR测量,执行近场电磁测距即NFER测量,或者执行三角测量、三边测量或多点定位MLAT。

293.根据权利要求288所述的系统,其中,所述RF信号是所述第一无线网络或所述第二无线网络上的通信的一部分。

294.根据权利要求293所述的系统,其中,所述第一无线网络或所述第二无线网络是蜂窝电话网络,并且其中,所述源是蜂窝塔或基站。

295.根据权利要求294所述的系统,其中,所述第一无线网络或所述第二无线网络是WLAN,并且其中,所述源是热点或无线接入点WAP。

296.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一交通工具标识符包括唯一地标识所述第一交通工具的一组字符或数字。

297.根据权利要求296所述的系统,其中,所述第一交通工具标识符包括交通工具识别号VIN或牌照号。

298.根据权利要求297所述的系统,其中,所述第一交通工具标识符包括根据或基于ISO 3779的交通工具识别号VIN。

299.根据权利要求296所述的系统,其中,所述第一交通工具标识符包括标识所述第一

交通工具的制造者、型号、颜色、型号年份、发动机尺寸或交通工具类型的代码。

300.根据权利要求296所述的系统，其中，所述第一交通工具标识符包括在数字网络、所述互联网或所述第一网络中唯一地标识所述第一交通工具的数字地址。

301.根据权利要求296所述的系统，其中，所述数字地址包括IP地址或介质访问控制MAC地址。

302.根据权利要求301所述的系统，其中，所述数字地址是第3层地址，并且是IPv4或IPv6型地址的静态或动态IP地址。

303.根据权利要求301所述的系统，其中，所述数字地址是选自由MAC-48、EUI-48和EUI-64地址类型组成的组中的MAC层地址。

304.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具是适于在陆地上行驶的地面交通工具。

305.根据权利要求304所述的系统，其中，所述地面交通工具选自由自行车、汽车、摩托车、火车、电动踏板车、地铁、火车、无轨电车和有轨电车组成的组。

306.根据权利要求304所述的系统，其中，所述地面交通工具包括或包含自动驾驶汽车。

307.根据权利要求306所述的系统，其中，所述自动驾驶汽车根据汽车工程师学会SAE J3016标准的0、1或2级。

308.根据权利要求306所述的系统，其中，所述自动驾驶汽车根据汽车工程师学会SAE J3016标准的3、4或5级。

309.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具是适于在水上或水中行驶的浮式或水下水运工具。

310.根据权利要求309所述的系统，其中，所述水运工具选自由轮船、小船、气垫船、帆船、游艇和潜艇组成的组。

311.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具是适于在空中飞行的航空器。

312.根据权利要求311所述的系统，其中，所述航空器是固定翼航空器或旋翼航空器。

313.根据权利要求311所述的系统，其中，所述航空器选自由飞机、航天器、滑翔机、无人机或无人驾驶飞行器UAV组成的组。

314.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器或所述执行器安装到、附接到、属于或集成到所述交通工具的后视或前视摄像头、底盘、照明系统、前照灯、门、汽车玻璃、挡风玻璃、侧窗或后窗、玻璃面板车顶、发动机罩、保险杠、整流罩、仪表板、挡泥板、侧板、门槛梁或扰流板。

315.根据权利要求250所述的系统，其中，所述第一交通工具或所述第二交通工具进一步包括高级驾驶员辅助系统即ADAS功能、系统或方案。

316.根据权利要求315所述的系统，其中，所述传感器或所述执行器是所述ADAS功能、系统或方案的一部分，或者与所述ADAS功能、系统或方案集成、通信或耦合。

317.根据权利要求315所述的系统，其中，所述ADAS功能、系统或方案选自由自适应巡航控制ACC、自适应远光灯、无眩光远光灯和像素灯、诸如旋转弯道灯的自适应灯光控制、自动泊车、带有用于提供最新交通信息的典型GPS和TMC的汽车导航系统、汽车夜视仪、自动紧

急制动AEB、倒车辅助、盲点监控BSM、盲点警告BSW、制动灯或交通信号识别、防撞系统、碰撞预防系统、碰撞紧急制动CIB、协同自适应巡航控制CACC、侧风稳定、驾驶员睡意检测、驾驶员监控系统DMS、禁止超车警告(DNPW)、混合动力车和插入式电动车中使用的电动车辆警告音效、紧急驾驶员辅助、紧急电子制动灯EEBL、前向碰撞警告FCW、平视显示器HUD、交叉口辅助、陡坡缓降控制、智能速度自适应或智能速度建议ISA、智能速度自适应ISA、交叉口移动辅助IMA、车道保持辅助LKA、车道偏离警告LDW也称换线警告-LCW、车道变更辅助、左转辅助LTA、夜视系统NVS、泊车辅助PA、行人检测系统PDS、行人保护系统、行人检测PED、路标识别RSR、环绕视野摄像头SVC、交通标志识别、交通堵塞辅助、转弯辅助、车辆通信系统、自动紧急制动AEB、自适应前照灯AFL和错误驾驶警告组成的组。

318.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一交通工具或所述第二交通工具进一步采用高级驾驶员辅助系统接口规范功能、系统或方案即ADASIS功能、系统或方案。

319.根据权利要求318所述的系统,其中,所述传感器或所述执行器是所述ADASIS功能、系统或方案的一部分,或者与所述ADASIS功能、系统或方案集成、通信或耦合。

320.根据权利要求318所述的系统,其中,所述第一信息或所述第二信息包括与相应的所述第一交通工具或所述第二交通工具的位置相关的地图数据。

321.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一无线网络和所述第二无线网络使用相同的协议。

322.根据权利要求321所述的系统,其中,所述第一无线网络和所述第二无线网络是相同的网络。

323.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一无线网络和所述第二无线网络是不同的网络。

324.根据权利要求323所述的系统,其中,所述第一无线网络和所述第二无线网络使用相同的协议。

325.根据权利要求323所述的系统,其中,所述第一无线网络和所述第二无线网络使用不同的协议。

326.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一无线网络和所述第二无线网络中的每一个是无线广域网WWAN、无线个人局域网WAN或无线局域网WLAN。

327.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一交通工具包括用于在所述第一无线网络上通信的第一天线和第一无线收发器,并且其中,所述第二交通工具包括用于在所述第二无线网络上通信的第二天线和第二无线收发器。

328.根据权利要求327所述的系统,其中,所述第一无线网络或所述第二无线网络是无线广域网WWAN,其中,所述第一无线收发器或所述第二无线收发器包括WWAN收发器,并且其中,所述第一无线天线或所述第二无线天线包括WWAN天线。

329.根据权利要求328所述的系统,其中,所述无线广域网是无线宽带网络。

330.根据权利要求329所述的系统,其中,所述无线广域网是WiMAX网络,其中,所述天线是WiMAX天线,所述无线收发器是WiMAX调制解调器,所述WiMAX网络根据、兼容或基于IEEE 802.16-2009。

331.根据权利要求329所述的系统,其中,所述无线广域网是蜂窝电话网络,所述天线是蜂窝天线,所述无线收发器是蜂窝调制解调器。

332.根据权利要求331所述的系统，其中，所述蜂窝电话网络是使用选自由UMTS W-CDMA、UMTS HSPA、UMTS TDD、CDMA2000 1xRTT、CDMA2000 EV-DO和GSM EDGE-演化组成的组中的协议的第三代网络即3G网络，或者其中，所述蜂窝电话网络使用选自由使用HSPA+、Mobile WiMAX、LTE、LTE-演进、MBWA或者基于IEEE 802.20-2008的第四代网络即4G网络组成的组中的协议。

333.根据权利要求327所述的系统，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络是无线个人局域网WPAN，其中，相应的所述第一无线收发器或所述第二无线收发器包括WPAN收发器，并且其中，相应的所述第一无线天线或所述第二无线天线包括WPAN天线。

334.根据权利要求333所述的系统，其中，所述无线个人局域网根据、兼容或基于蓝牙™、蓝牙低功耗BLE或IEEE 802.15.1-2005标准，或者其中，所述无线个人局域网是根据或基于ZigBee™、IEEE 802.15.4-2003或Z-波™标准的无线控制网络。

335.根据权利要求327所述的系统，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络是无线局域网WLAN，其中，相应的所述第一无线收发器或所述第二无线收发器包括WLAN收发器，并且其中，相应的所述第一无线天线或所述第二无线天线包括WLAN天线。

336.根据权利要求335所述的系统，其中，所述无线局域网根据、兼容或基于选自由IEEE 802.11-2012、IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n和IEEE 802.11ac组成的组中的标准。

337.根据权利要求327所述的系统，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络在许可或未经许可的无线电频带上。

338.根据权利要求337所述的系统，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络在作为工业、科学和医疗ISM无线电频带的未经许可的无线电频带上。

339.根据权利要求327所述的系统，其中，所述第一无线网络或所述第二无线网络使用或基于专用短程通信DSRC。

340.根据权利要求339所述的系统，其中，所述专用短程通信根据、兼容或基于欧洲标准化委员会CEN EN 12253:2004、EN 12795:2002、EN 12834:2002、EN 13372:2004或EN ISO 14906:2004标准。

341.根据权利要求339所述的系统，其中，所述专用短程通信根据、兼容或基于IEEE 802.11p、IEEE 1609.1-2006、IEEE 1609.2、IEEE1609.3、IEEE1609.4或IEEE1609.5。

342.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于通过使用电效应、感应耦合、电容耦合、摩擦电效应、压电效应、光纤传输或雷达侵入感测来检测人体占用空间的占用传感器。

343.根据权利要求342所述的系统，其中，所述占用传感器包括、包含或基于声学传感器、不透明度、地磁、磁性传感器、磁强计、发射能量的反射、红外激光雷达、微波雷达、电磁感应或振动。

344.根据权利要求343所述的系统，其中，所述占用传感器包括、包含或基于运动传感器。

345.根据权利要求344所述的系统，其中，所述运动传感器包括或包含机械驱动传感器、无源或有源电子传感器、超声波传感器、微波传感器、层析检测器、无源红外PIR传感器、激光光学检测器或声学检测器。

346.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含响应于可见光或不可见光的光电传感器，所述不可见光是红外线、紫外线、X射线或γ射线，并且其中，所述光电传感器基于光电或光伏效应，并且所述光电传感器包括或包含半导体组件，所述半导体组件包括或包含光电二极管或光电晶体管。

347.根据权利要求346所述的系统，其中，所述光电传感器包括、包含或基于电荷耦合系统CCD或互补金属氧化物半导体CMOS组件。

348.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含响应于目标化学结构、特性、成分或反应的电化学传感器。

349.根据权利要求348所述的系统，其中，所述电化学传感器包括或包含pH计或响应于氡、氢、氧或一氧化碳CO的存在的气体传感器，或者其中，所述电化学传感器基于光学检测或电离，并且是烟雾、火焰或火灾检测器，或者响应于可燃、易燃或有毒气体。

350.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含响应于电路中的电特性或电现象量的电传感器。

351.根据权利要求350所述的系统，其中，所述电传感器与所述电路导电耦合。

352.根据权利要求350所述的系统，其中，所述电传感器是对所述电路不导电的非接触传感器。

353.根据权利要求350所述的系统，其中，所述电传感器响应于交流电AC或直流电DC。

354.根据权利要求350所述的系统，其中，所述电传感器包括或包含响应于通过导体或电线的电流的电流计。

355.根据权利要求354所述的系统，其中，所述电传感器包括或包含交流电流计，所述交流电流计被连接以测量来自交流电源或经由交流负载的交流电流。

356.根据权利要求354所述的系统，其中，所述电流计包括或包含检流计、热线电流计、电流钳或电流探头。

357.根据权利要求350所述的系统，其中，所述电传感器包括或包含响应于电压的电压表。

358.根据权利要求350所述的系统，其中，所述电传感器包括或包含响应于有源电力的瓦特计。

359.根据权利要求358所述的系统，其中，所述电传感器包括或包含交流电力瓦特计，所述交流电力瓦特计被连接以测量交流电源供应的电力或交流负载消耗的电力。

360.根据权利要求358所述的系统，其中，所述瓦特计基于感应，或者基于测量电压和测量电流的乘积。

361.根据权利要求350所述的系统，其中，所述电传感器包括或包含响应于电能的电表。

362.根据权利要求361所述的系统，其中，所述电表被连接以测量交流电源供应的电能或交流负载消耗的电能。

363.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含压电传感器，所述压电传感器包含单晶材料或压电陶瓷，并且使用压电效应的横向、纵向或剪切效应模式。

364.根据权利要求250所述的系统，进一步包括多个传感器，所述多个传感器被设置为定向传感器阵列，所述定向传感器阵列操作为估计冲击所述传感器阵列的现象的数量、幅

度、频率、到达方向DOA、距离或速度，其中，控制逻辑包括对所述传感器阵列的输出的处理。

365.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含热电传感器，所述热电传感器利用传导、对流或辐射响应于目标的温度或温度梯度，并且其中，所述热电传感器包括或包含正温度系数PTC热敏电阻、负温度系数NTC热敏电阻、热电偶、石英晶体或电阻温度检测器RTD。

366.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含纳米传感器、晶体或半导体，或者其中，所述传感器基于超声波，所述传感器是涡流传感器，所述传感器是近距离传感器，所述传感器是体积声波传感器或表面声波传感器，或者所述传感器是大气或环境传感器。

367.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含辐射传感器，所述辐射传感器响应于放射现象、核辐射、α粒子、β粒子或γ射线，并且基于气体电离。

368.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含响应于可见光或不可见光的光电传感器，所述不可见光是红外线、紫外线、X射线或γ射线，并且其中，所述光电传感器包括、包含或基于光电或光伏效应，并且所述光电传感器包括或包含半导体组件，所述半导体组件包括或包含光电二极管、光电晶体管或太阳能电池。

369.根据权利要求368所述的系统，其中，所述光电传感器包括、包含或基于电荷耦合器件CCD或互补金属氧化物半导体CMOS元件。

370.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含光敏图像传感器阵列，所述光敏图像传感器阵列包括多个光电传感器，用于捕获图像并产生表示所述图像的电子图像信息，所述系统进一步包括一个或多个光学透镜，所述一个或多个光学透镜用于聚焦所接收的光并引导所述图像，其中，图像传感器大致设置在所述一个或多个光学透镜的图像焦点平面上，以正确地捕获所述图像。

371.根据权利要求370所述的系统，进一步包括耦合到所述图像传感器的图像处理器，所述图像处理器用于根据数字视频格式提供数字数据视频信号，所述数字视频信号基于所捕获图像承载数字数据视频，其中，所述数字视频格式基于TIFF即标记图像文件格式、RAW格式、AVI、DV、MOV、WMV、MP4、DCF即摄像头格式设计规则、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264、ITU-T CCIR 601、ASF、Exif即可交换图像文件格式和DPOF即数字打印命令格式标准中的一种。

372.根据权利要求371所述的系统，进一步包括基于帧内或帧间压缩的视频压缩器，所述视频压缩器耦合到所述图像传感器，用于有损或无损压缩所述数字数据视频，其中，所述压缩基于JPEG(联合图像专家组)、MPEG(运动图像专家组)、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264和ITU-T CCIR 601中的一个或多个的标准压缩算法。

373.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含响应于目标化学结构、特性、成分或反应的电化学传感器。

374.根据权利要求373所述的系统，其中，所述电化学传感器包括或包含pH计或响应于氡、氢、氧或一氧化碳CO的存在的气体传感器，或者其中，所述电化学传感器包括、包含或基于光学检测或电离，并且是烟雾、火焰或火灾检测器，或者响应于可燃、易燃或有毒气体。

375.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含响应于活体相关参数的生理传感器，所述生理传感器位于被感测体外部、植入所述被感测体内部、附接到所述被

感测体或可穿戴于所述被感测体上。

376.根据权利要求375所述的系统，其中，所述生理传感器响应于身体电信号，并且包括或包含脑电图EEG或心电图ECG传感器。

377.根据权利要求375所述的系统，其中，所述生理传感器响应于所述被感测体内部的氧饱和度、气体饱和度或血压。

378.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器是响应于可听声或不可听声的电声传感器。

379.根据权利要求378所述的系统，其中，所述电声传感器包括或包含全向、单向或双向传声器，所述全向、单向或双向传声器包括、包含或基于感测振膜或带的基于入射声的运动，所述传声器包括或包含电容式传声器、驻极体传声器、动圈式传声器、带式传声器、碳粒传声器或压电式传声器。

380.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器操作为感测燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号VIN。

381.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量角度设置或角度变化的角位置传感器。

382.根据权利要求381所述的系统，其中，所述角位置传感器被配置为作为所述第一交通工具中的汽油发动机即SI发动机的发动机管理的一部分，用于节流阀角度测量。

383.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量转速、位置或超过360°的角度的转速传感器。

384.根据权利要求383所述的系统，其中，所述转速传感器被配置为用于测量车轮速度、发动机速度、发动机定位角、方向盘角度、覆盖距离或道路曲线/弯道。

385.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量所述第一交通工具的速度变化的弹簧质量加速度传感器。

386.根据权利要求385所述的系统，其中，所述弹簧质量加速度被配置为作为所述第一交通工具的防断系统ABS或牵引控制系统TCS的一部分，用于测量交通工具的加速度和减速度。

387.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于记录或检测冲击和振动的弯曲梁加速度传感器。

388.根据权利要求387所述的系统，其中，所述弯曲梁加速度传感器被配置为用于检测碰撞或测量冲击和振动，或者用于触发安全气囊或安全带收紧器。

389.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量所述第一交通工具的打滑运动或用于测量所述第一交通工具的横摆率和横向加速度的横摆传感器。

390.根据权利要求389所述的系统，其中，所述横摆传感器被配置为用于影响交通工具动力学控制，或者所述横摆传感器是电子稳定程序ESP的一部分。

391.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量所述第一交

通工具的发动机、机械或枢轴承处的结构承受的振动的振动传感器。

392.根据权利要求391所述的系统，其中，所述振动传感器被配置为作为发动机管理系统中的防爆震控制的一部分，用于发动机爆震检测。

393.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量地球大气压力的50％至500％的绝对压力传感器。

394.根据权利要求393所述的系统，其中，所述绝对压力传感器被配置为用于歧管真空测量、用于增压空气压力控制的增压空气压力测量或用于柴油发动机的高度相关燃料喷射。

395.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量气体压差的压差传感器。

396.根据权利要求395所述的系统，其中，所述压差传感器被配置为用于在所述第一交通工具的燃料箱或蒸发排放控制系统中进行压力测量。

397.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量气体材料或液体的温度的温度传感器。

398.根据权利要求397所述的系统，其中，所述温度传感器被配置为用于显示外部和内部温度，控制空调或内部温度，控制散热器或恒温器，或者测量润滑油、冷却液或发动机温度。

399.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于确定废气中残留氧含量的Lambda氧传感器。

400.根据权利要求399所述的系统，其中，所述Lambda氧传感器被配置为用于控制A/F混合物，以最小化汽油和燃气发动机上的污染物排放。

401.根据权利要求250所述的系统，其中，所述传感器包括或包含用于测量气体流量的空气质量计。

402.根据权利要求401所述的系统，其中，所述Lambda氧传感器被配置为用于测量发动机吸入的空气的质量。

403.根据权利要求250所述的系统，其中，所述执行器操作为提供选自由时间积分、平均值、RMS值即均方根值、频率、周期、占空比、时间积分和时间导数组成的组中的现象的时间相关特性。

404.根据权利要求250所述的系统，其中，所述执行器影响、产生或改变与目标相关联的现象，所述目标是气体、空气、液体或固体。

405.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器操作为提供选自由图案、线密度、表面密度、体积密度、通量密度、电流、方向、方向变化率和流量组成的组中的空间相关特性。

406.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含将电能转换为光的电光源，并且发射用于照明或指示的可见光或不可见光，并且所述不可见光是红外线、紫外线、X射线或γ射线。

407.根据权利要求406所述的系统，其中，所述电光源包括或包含灯、白炽灯、气体放电灯、荧光灯、固态照明SSL、发光二极管LED、有机LED即OLED、聚合物LED即PLED或激光二极管。

408.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含引起线性或旋转运动的运动执行器，并且所述系统进一步包括转换装置，所述转换装置耦合到、附接到或属于所述执行器，以基于螺杆、轮和轴或者凸轮转换为旋转或线性运动。

409.根据权利要求408所述的系统，其中，所述转换装置包括、包含或基于螺杆，并且所述系统进一步包括耦合到、附接到或属于所述执行器的导螺杆、螺旋千斤顶、滚珠螺杆或滚柱螺杆。

410.根据权利要求408所述的系统，其中，所述转换装置包括、包含或基于轮和轴，并且所述系统进一步包括耦合到、附接到或属于所述执行器的提升机、曲柄、齿条和齿轮、链传动、带传动、刚性链或刚性带。

411.根据权利要求408所述的系统，其中，所述运动执行器进一步包括杠杆、斜面、螺杆、凸轮、曲轴、齿轮、滑轮、等速万向节或棘轮，以影响所述运动。

412.根据权利要求408所述的系统，其中，所述运动执行器包括或包含气动执行器、液压执行器或电动执行器。

413.根据权利要求412所述的系统，其中，所述运动执行器包括或包含电动机。

414.根据权利要求413所述的系统，其中，所述电动机是有刷电动机、无刷电动机或非整流直流电动机。

415.根据权利要求414所述的系统，其中，所述电动机是直流步进电动机，所述直流步进电动机是永磁PM电动机、可变磁阻VR电动机或混合同步步进电动机。

416.根据权利要求413所述的系统，其中，所述电动机是交流电动机，所述交流电动机是感应电动机、同步电动机或涡流电动机。

417.根据权利要求416所述的系统，其中，所述交流电动机是单相交流感应电动机、双相交流伺服电动机或三相交流同步电动机，所述交流电动机是分相电动机、电容起动电动机或永久分相电容PSC电动机。

418.根据权利要求413所述的系统，其中，所述电动机是静电电动机、压电执行器或基于MEMS的电动机。

419.根据权利要求408所述的系统，其中，所述运动执行器包括或包含线性液压执行器、线性气动执行器、线性感应电动机LIM或线性同步电动机LSM。

420.根据权利要求408所述的系统，其中，所述运动执行器包括或包含压电电动机、表面声波SAW电动机、蠕动电动机、超声波电动机、微米或纳米梳状驱动电容执行器、介电或离子基电活性聚合物EAP执行器、螺线管、热双晶片或压电单晶片执行器。

421.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含压缩机或泵，并且操作为移动、强压或压缩液体、气体或浆体。

422.根据权利要求421所述的系统，其中，所述泵为直接提升泵、冲击泵、排量泵、无阀泵、速度泵、离心泵、真空泵或重力泵。

423.根据权利要求421所述的系统，其中，所述泵为正排量泵，所述正排量泵为凸轮转子泵、螺杆抽油泵、旋转齿轮泵、活塞泵、隔膜泵、螺杆泵、齿轮泵、液压泵或叶片泵。

424.根据权利要求423所述的系统，其中，所述正排量泵为旋转式正排量泵，所述旋转式正排量泵为内齿轮泵、螺杆泵、梭心转子泵、柔性叶片泵、滑片泵、旋转叶片泵、周向活塞泵、螺旋罗茨泵或液环真空泵。

425.根据权利要求423所述的系统，其中，所述正排量泵是往复式正排量型，所述往复式正排量型是活塞泵、隔膜泵、柱塞泵、隔膜阀泵或径向活塞泵。

426.根据权利要求423所述的系统，其中，所述正排量泵是线性正排量型，所述线性正排量型是绳链泵。

427.根据权利要求421所述的系统，其中，所述泵是冲击泵，所述冲击泵是水锤泵、脉冲泵或气举泵。

428.根据权利要求421所述的系统，其中，所述泵是转子动力泵，所述转子动力泵是速度泵或离心泵，所述离心泵是径流泵、轴流泵或混流泵。

429.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含用于在视觉上呈现信息的显示屏。

430.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含单色、灰度或彩色显示器，具有光发射器或光反射器的阵列。

431.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含选自由大图像投射器投影仪即Eidophor投影仪、硅上液晶投影仪即LCoS或LCOS投影仪、LCD投影仪、MEMS投影仪和数字光处理投影仪即DLP™投影仪组成的组中的投影仪。

432.根据权利要求431所述的系统，其中，所述投影仪包括或包含虚拟视网膜显示器。

433.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含支持标准清晰度SD或高清晰度HD标准的视频显示器，并且能够滚动、静态、粗体或闪烁所呈现的信息。

434.根据权利要求433所述的系统，其中，所述视频显示器是3D视频显示器。

435.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含模拟显示器，所述模拟显示器具有支持NTSC、PAL或SECAM格式的模拟输入接口，所述模拟输入接口包括RGB、VGA即视频图形阵列、SVGA即超级视频图形阵列、SCART或S-视频接口。

436.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含数字显示器，所述数字显示器具有选自由IEEE 1394、FireWire™、USB、SDI即串行数字接口、HDMI即高清多媒体接口、DVI即数字可视接口、UDI即统一显示接口、显示端口、数字分量视频和DVB接口即数字视频广播接口组成的组中的数字输入接口。

437.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏选自由阴极射线管CRT、场发射显示器FED、电致发光显示器ELD、真空荧光显示器VFD、有机发光二极管OLED显示器、无源矩阵PMOLED显示器、有源矩阵OLED显示器即AMOLED显示器、液晶显示器即LCD显示器、薄膜晶体管TFT显示器、LED背光LCD显示器、或基于Gyricon技术、电润湿显示器EWD和电流体显示技术的电子纸显示器EPD组成的组。

438.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含基于垂直外腔面发射激光器VECSEL或垂直腔面发射激光器VCSEL的激光视频显示器。

439.根据权利要求429所述的系统，其中，所述显示器或所述显示屏包括或包含基于七段显示器、十四段显示器、十六段显示器或点阵显示器的段式显示器，并且操作为只显示数字、字母数字字符、单词、字符、箭头、符号、ASCII和非ASCII字符中的至少一种。

440.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含热电执行器，是加热器或冷却器，操作为影响固体、液体或气体目标的温度，并且通过传导、对流、力约束、热辐

射与所述目标耦合，或者通过相变传递能量来与所述目标耦合。

441.根据权利要求440所述的系统，其中，所述热电执行器包括或包含基于热泵的冷却器，所述热泵使用基于压缩机的电动机驱动制冷循环。

442.根据权利要求440所述的系统，其中，所述热电执行器包括或包含电加热器，所述电加热器是电阻加热器或介电加热器。

443.根据权利要求442所述的系统，其中，所述电加热器包括或包含感应加热器，并且是基于固态的，或者是使用或基于珀尔帖效应的有源热泵。

444.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含化学执行器或电化学执行器，并且操作为产生、改变或影响物质结构、性质、成分、过程或反应。

445.根据权利要求444所述的系统，其中，所述电化学执行器操作为产生、改变或影响氧化/还原或电解反应。

446.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含操作为产生磁场或电场的电磁线圈或电磁体。

447.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含电信号发生器。

448.根据权利要求447所述的系统，其中，所述信号发生器操作为输出重复或不重复的电子信号。

449.根据权利要求447所述的系统，其中，所述信号发生器是具有模拟电压或模拟电流输出的模拟信号发生器，其中，所述模拟信号发生器的输出是正弦波、锯齿波、阶跃或脉冲、方波、三角波、幅度调制AM、频率调制FM或相位调制PM信号。

450.根据权利要求447所述的系统，其中，所述信号发生器是任意波形发生器AWG或逻辑信号发生器。

451.根据权利要求404所述的系统，其中，所述执行器包括或包含发声器，所述发声器用于将电能转换为全向、单向或双向模式的发射的可听声波或不可听声波。

452.根据权利要求451所述的系统，其中，所述声波是可听声波，并且其中，所述发声器是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器ESL、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。

453.根据权利要求451所述的系统，其中，所述发声器操作为发射单个或多个音调，或者其中，所述发声器操作为执行连续或间歇操作。

454.根据权利要求451所述的系统，其中，所述发声器基于机电或陶瓷，并且是电铃、蜂音器或或蜂鸣器、钟、口哨或者振铃器。

455.根据权利要求451所述的系统，其中，所述声音是可听声，并且其中，所述发声器是扬声器，并且其中，所述系统操作为存储和播放一个或多个数字音频内容文件。

456.根据权利要求250所述的系统，进一步包括耦合到所述传感器的输出的信号调节器，所述信号调节器用于调节或处理传感器输出信号，或者其中，所述系统进一步包括耦合到所述执行器的输入的信号调节器，所述信号调节器用于调节或处理执行器控制输入信号。

457.根据权利要求456所述的系统，其中，所述信号调节器操作为执行线性或非线性调节或处理。

458.根据权利要求456所述的系统，其中，所述信号调节器选自由运算放大器或测量放大器、多路复用器、频率转换器、频率-电压转换器、电压-频率转换器、电流-电压转换器、电

流环转换器、电荷转换器、衰减器、采样保持电路、峰值检测器、电压或电流限制器、延迟线或电路、电平转换器、电流隔离器、阻抗变压器、线性化电路、校准器、无源或有源或自适应滤波器、积分器、偏差器、均衡器、频谱分析仪、压缩器或去压缩器、编码器或解码器、调制器或解调器、模式识别器、平滑器、噪声去除器、平均或均方根电路、模数转换器即A/D转换器及其任意组合组成的组。

459.根据权利要求250所述的系统，其中，所述系统进一步操作为所述服务器在所述互联网上响应于从所述第一交通工具接收的所述传感器数据通过无线网络在所述互联网上向装置发送通知信息。

460.根据权利要求459所述的系统，其中，所述系统进一步操作为周期性地发送多个通知信息。

461.根据权利要求459所述的系统，其中，响应于所述传感器数据的值或其功能发送所述通知信息。

462.根据权利要求461所述的系统，其中，所述系统与最小阈值或最大阈值结合使用，其中，分别响应于所述值低于所述最小阈值或高于所述最大阈值发送所述通知信息。

463.根据权利要求462所述的系统，其中，所述通知信息包括超过所述阈值时的时间的指示，以及测量的所述值或其所述功能的指示。

464.根据权利要求459所述的系统，其中，所述通知信息使用点对点方案经由无线网络在所述互联网上发送到客户端系统。

465.根据权利要求459所述的系统，其中，所述通知信息经由无线网络在所述互联网上发送到即时信息服务器即IM服务器，以便作为IM服务的一部分发送到客户端系统。

466.根据权利要求465所述的系统，其中，所述通知信息的发送或与所述IM服务器的通信使用、兼容或基于选自由SMTP即简单邮件传输协议、SIP即会话发起协议、SIMPLE即用于即时信息和呈现利用扩展的SIP、APEX即应用交换、Prim即呈现和即时信息协议、XMPP即可扩展信息和呈现协议、IMPS即即时信息和呈现服务、RTMP即实时信息协议、STM即简单TCP/IP信息协议、Azureus扩展信息协议、苹果推送通知服务即APN和超文本传输协议即HTTP组成的组中的协议。

467.根据权利要求465所述的系统，其中，所述通知信息是基于文本的信息，所述IM服务是文本信息服务。

468.根据权利要求465所述的系统，其中，所述通知信息根据或基于选自由短信服务信息即SMS信息且所述IM服务是SMS服务、电子邮件信息即e-mail信息且所述IM服务是e-mail服务、WhatsApp信息且所述IM服务是WhatsApp服务、Twitter信息且所述IM服务是Twitter服务、Viber信息且所述IM服务是Viber服务组成的组中的信息。

469.根据权利要求465所述的系统，其中，所述通知信息是包括音频或视频的多媒体信息服务MMS或增强信息服务EMS信息，并且所述IM服务分别是NMS或EMS服务。

470.根据权利要求459所述的系统，其中，所述装置是手持或便携式装置。

471.根据权利要求459所述的系统，其中，所述装置是无线装置、笔记本电脑、膝上型电脑、媒体播放器、数字静物照相机即DSC、数字摄像机即DVC或数字摄影机、个人数字助理即PDA、蜂窝电话、数字相机、视频记录器或智能手机。

472.根据权利要求471所述的系统，其中，所述装置包括、包含、属于或集成到智能手

机,所述智能手机包括或基于苹果iPhone 6或三星Galaxy S6。

473.根据权利要求472所述的系统,其中,所述装置操作提供通知机制的移动操作系统。

474.根据权利要求473所述的系统,其中,所述移动操作系统包括、包含、属于或集成到苹果iOS或谷歌安卓操作系统。

475.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一交通工具包括电子控制单元ECU,所述电子控制单元包括或连接到所述传感器,或者其中,所述第二交通工具包括电子控制单元ECU,所述电子控制单元包括或连接到所述执行器。

476.根据权利要求475所述的系统,其中,所述电子控制单元ECU选自由电子/发动机控制模块ECM、发动机控制单元ECU、动力总成控制模块PCM、变速器控制模块TCM、制动控制模块BCM或EBCM、中央控制模块CCM、中央定时模块CTM、通用电子模块GEM、车身控制模块BCM、悬架控制模块SCM、车门控制单元DCU、电动助力转向控制单元PSCU、座椅控制单元、速度控制单元SCU、远程信息处理控制单元TCU、变速器控制单元TCU、制动控制模块BCM即ABS或ESC、电池管理系统、控制单元和控制模块组成的组。

477.根据权利要求475所述的系统,其中,所述电子控制单元ECU包含或执行软件、操作系统或中间件,所述软件、操作系统或中间件包括或使用OSEK/VDX、国际标准化组织ISO 17356-1、ISO 17356-2、ISO 17356-3、ISO 17356-4、ISO 17356-5或AUTOSAR标准。

478.根据权利要求477所述的系统,其中,所述软件包括、使用或基于操作系统或中间件,所述操作系统或中间件包括或使用OSEK/VDX、国际标准化组织ISO 17356-1、ISO 17356-2、ISO 17356-3、ISO 17356-4、ISO 17356-5或AUTOSAR标准。

479.根据权利要求250所述的系统,其中,所述第一交通工具进一步包括耦合以传送传感器数据的交通工具总线,或者其中,所述第二交通工具进一步包括耦合以传送数据的交通工具总线,以便控制、影响或激活所述执行器。

480.根据权利要求479所述的系统,其中,所述交通工具总线使用数据链路层信令或物理层信令,所述数据链路层信令或物理层信令根据、基于、使用或兼容ISO 11898-1:2015或车载诊断OBD标准。

481.根据权利要求479所述的系统,其中,所述交通工具总线使用根据、基于、使用或兼容ISO 11898-2:2003或车载诊断OBD标准的介质访问。

482.根据权利要求479所述的系统,其中,所述交通工具总线使用或兼容使用确认、仲裁和错误检测方案的多主串行协议。

483.根据权利要求482所述的系统,其中,所述交通工具总线采用、使用、基于或兼容同步的基于帧的协议。

484.根据权利要求479所述的系统,其中,所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容控制器局域网CAN。

485.根据权利要求484所述的系统,其中,所述控制器局域网根据、基于、使用或兼容选自由ISO 11898-3:2006、ISO 11898-2:2004、ISO 11898-5:2007、ISO 11898-6:2013、ISO 11992-1:2003、ISO 11783-2:2012、SAE J1939/11_201209、SAE J1939/15_201508、车载诊断OBD和SAE J2411_200002组成的组中的标准。

486.根据权利要求484所述的系统,其中,所述控制器局域网根据、基于、使用或兼容灵

活数据速率CAN FD协议。

487.根据权利要求479所述的系统，其中，所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容局域互联网LIN。

488.根据权利要求487所述的系统，其中，所述局域互联网根据、基于、使用或兼容选自由ISO 9141-2:1994、ISO9141:1989、ISO 17987-1、ISO17987-2、ISO 17987-3、ISO 17987-4、ISO 17987-5、ISO 17987-6和ISO 17987-7组成的组中的标准。

489.根据权利要求479所述的系统，其中，所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容FlexRay协议。

490.根据权利要求489所述的系统，其中，所述FlexRay协议根据、基于、使用或兼容选自由ISO 17458-1:2013、ISO 17458-2:2013、ISO 17458-3:2013、ISO 17458-4:2013或ISO 17458-5:2013组成的组中的标准。

491.根据权利要求479所述的系统，其中，所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容面向媒体的系统传输协议即MOST协议。

492.根据权利要求491所述的系统，其中，所述面向媒体的系统传输协议根据、基于、使用或兼容选自由MOST25、MOST50和MOST150组成的组中的标准。

493.根据权利要求479所述的系统，其中，所述交通工具总线使用或兼容汽车以太网。

494.根据权利要求493所述的系统，其中，所述交通工具总线使用单个双绞线。

495.根据权利要求494所述的系统，其中，所述交通工具总线包括、采用、使用、基于或兼容IEEE802.3 100BaseT1、IEEE802.3 1000BaseT1、BroadR-Reach®或IEEE 802.3bw-2015标准。

用于收集并使用来自交通工具的传感器数据的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及一种用于收集并分析来自某一区域内的一个交通工具或一组交通工具的数据的装置和方法，具体地，使用该数据以影响该区域内的其他交通工具的运行的装置和方法。

背景技术

[0002] 除非另有说明，否则本节描述的材料不是本申请中权利要求的现有技术，也不通过包含在本节中而被认为是现有技术。

[0003] 交通工具：交通工具是运送人或货物的移动机械。通常，交通工具是制造的，例如，手推车、自行车、机动车(摩托车、轿车、卡车、公共汽车)、有轨交通工具(火车、有轨电车)、船舶(轮船、小船)、航空器和航天器。交通工具可以设计为用于陆上、流体中或空运，例如，自行车、轿车、汽车、摩托车、火车、轮船、小船、潜艇、飞机、踏板车、公共汽车、地铁、火车或航天器。交通工具可以包括自行车、轿车、摩托车、火车、轮船、航空器、小船、航天器、小船、潜艇、飞船、电动踏板车、地铁、火车、无轨电车、有轨电车、帆船、游艇或飞机。此外，交通工具可以是自行车、轿车、摩托车、火车、轮船、航空器、小船、航天器、小船、潜艇、飞船、电动踏板车、地铁、火车、无轨电车、有轨电车、帆船、游艇或飞机。

[0004] 交通工具可以是典型地使用轮、轨道、铁路或天空在地面上移动的陆地交通工具。在交通工具由另一交通工具或动物牵引的情况下，交通工具可以是基于运动的(locomotion-based)。例如，在船舶和航空器中，螺旋桨(以及螺杆、风扇、喷嘴或转子)用于在流体或空气上移动或者穿过流体或空气。本文描述的系统可以用于控制、监控交通工具运动系统，或者可以成为交通工具运动系统的一部分或与交通工具运动系统通信。类似地，本文描述的系统可以用于控制、监控交通工具转向系统，或者可以成为交通工具转向系统的一部分或与交通工具转向系统通信。通常，轮式交通工具通过调整其前轮或后轮(或者前轮和后轮)的角度来转向，而轮船、小船、潜艇、飞船、飞机和其他在流体或空气中或者在流体或空气上移动的交通工具通常具有用于转向的舵。交通工具可以是定义为装载自身发动机的轮式乘用工具并且主要设计为在道路上行驶的汽车，并且可以具有1至6人的座位。典型的汽车具有4个轮，并且构造为主要运送人。

[0005] 例如，在非机动自行车中，人力可以用作交通工具的能源。此外，可以从周围环境提取能量，例如，太阳能汽车或航空器、有轨电车以及利用风能的帆船和陆地游艇。或者/此外，交通工具可以包括能量存储器，并且能量被转换以产生交通工具运动。一种常见的能源是燃料，外燃机或内燃机被用来燃烧燃料(例如，汽油、柴油或乙醇)并产生转换为运动的压力。例如，在机动车、电动自行车、电动踏板车、小船、地铁、火车、无轨电车和有轨电车中，另一种常见的储能介质是电池或燃料电池，它们存储用于驱动电动机的化学能。

[0006] 航空器：航空器是通过从空气获得支撑而能够飞行的机械。它通过使用静升力或通过使用翼的动升力，或者在少数情况下，通过使用喷气发动机的向下推力来抵消重力。围绕航空器的人类活动称为航空。载人航空器由机上飞行员驾驶，但无人飞行器可以远程控

制或由机上计算机自我控制。航空器可以按诸如升力类型、航空器推进力、用途等的不同标准分类。

[0007] 轻航空器是以与轮船在水上漂浮的方式几乎相同的方式使用浮力在空中漂浮的比空气轻的航空器。它们的特点是一个或多个大气囊或座舱罩填充有密度比周围空气低的诸如氦气、氢气或热空气的相对低密度的气体。当其重量加上航空器结构的重量时，加起来的重量与航空器置换的空气的重量相同。诸如飞机的比空气重的航空器必须找到某种方法将空气或气体向下推动，以便(根据牛顿运动定律)发生反作用力将航空器向上推动。这种通过空气的动态运动是术语重航空器的由来。产生动态上推力有两种方式：气动升力和发动机推力形式的动力升力。

[0008] 涉及翼的气动升力是最常见的，固定翼飞机通过翼的向前运动保持在空中，而旋翼飞机通过旋转翼形状的转子(有时称为旋翼)。翼是平坦水平面，通常横截面形状为翼型剖面。为了飞行，空气必须流过翼并且产生升力。柔性翼是由织物或薄片材料制成的翼，通常在刚性框架上延伸。风筝系在地面上并且依靠风在其翼上的速度，翼可以是柔性的或刚性的、固定的或旋转的。

[0009] 滑翔机是一旦起飞就不使用推进力的比空气重的航空器。起飞可以通过从高处向前和向下发射，或者通过拖缆拉入空中，或者通过地面绞车或交通工具，或者通过动力“拖船”航空器。为了使滑翔机保持其前进空速和升力，它必须相对于空气(但不一定相对于地面)下降。许多滑翔机可以“翱翔”——从诸如热流的上升气流中获得高度。滑翔机的常见示例是高级滑翔机、悬挂式滑翔机和滑翔伞。动力航空器具有一个或多个机上机械动力源，通常是航空发动机，然而也使用舵和人力。大多数航空发动机是轻型活塞发动机或燃气轮机。发动机燃料存储在燃料箱中，燃料箱通常在翼上，但较大的航空器在机身上也具有附加的燃料燃料箱。

[0010] 螺旋桨飞机使用一个或多个螺旋桨(空气螺旋桨)来产生前进方向的推力。在牵引式配置中，螺旋桨通常安装在电源前面，但在推进式配置中，螺旋桨可以安装在电源后面。螺旋桨布局的变化包括对转螺旋桨和导管风扇。喷气式飞机使用吸气式喷气发动机，吸气式喷气发动机吸入空气，在燃烧室中燃烧燃料，并使废气向后加速以提供推力。涡轮喷气发动机和涡轮风扇发动机使用旋转涡轮驱动提供附加推力的一个或多个风扇。加力燃烧室可以用来向热排气中注入额外的燃料，特别是在军用“快速喷气机”上。使用涡轮不是绝对必要的：其他设计包括脉冲喷气发动机和冲压喷气发动机。这些机械上简单的设计在静止时不能工作，所以航空器必须通过其他方法启动到飞行速度。诸如直升机的一些旋翼飞机具有动力旋转翼或转子，其中转子盘可以稍微向前倾斜，以便其升力的一部分被引导向前。类似于螺旋桨，转子可以由多种方法(例如，活塞发动机或涡轮)驱动。实验还使用了转子叶片尖端的喷气喷嘴。

[0011] 交通工具可以包括发动机盖(也称为发动机罩)，发动机盖是机动车发动机上的铰链盖，允许进入发动机舱(或后置发动机和一些中置发动机交通工具上的后备箱)进行维护和修理。交通工具可以包括保险杠，保险杠是附接或集成到汽车前部和后部以吸收轻微碰撞中的冲击力的结构，理想情况下可以最小化修理费用。保险杠还具有两个安全功能：最小化交通工具之间的高度不匹配和保护行人免受伤害。交通工具可以包括整流罩，整流罩是交通工具发动机的覆盖物，最常见于汽车和航空器上。交通工具可以包括仪表板(也称为仪

表盘、仪表面板或仪表台)，仪表板是位于汽车驾驶员前面的控制面板，容纳仪表和控制装置以操作交通工具。交通工具可以包括挡泥板，挡泥板适当地为车轮提供框架(挡泥板下侧)。其主要目的是防止沙、泥、岩石、液体和其他道路喷剂被旋转轮胎抛入空中。挡泥板通常是刚性的，与路面接触会损坏挡泥板。相反，柔性挡泥板用于靠近可能接触的地面。交通工具可以包括后顶盖侧板(也称为后保护板)，后顶盖侧板是后门(或双门车型的每侧的唯一车门)和后备箱(行李箱)之间的汽车车身板(外表面)，并且通常适当地环绕车轮。后顶盖侧板通常由金属片制成，但有时由玻璃纤维、碳纤维或纤维增强塑料制成。交通工具可以包括门槛梁(rocker)，门槛梁是车门开口底部下方的车身部分。交通工具可以包括扰流板，扰流板是自动空气动力学装置，其预期设计功能是“破坏”行驶中的交通工具上的不利空气流动(通常被描述为湍流或阻力)。交通工具前部的扰流板通常被称为气坝。扰流板通常安装在赛车和高性能跑车上，然而其在乘用车上也很常见。一些扰流板被添加到汽车上主要是为了造型，并且具有很小的空气动力学益处，或者甚至使空气动力学更糟。汽车的后备箱(也称为行李箱)是交通工具的主要储物箱。交通工具门是一种类型的门，通常为铰链式，但有时也通过诸如轨道的其他机构附接在用于进出交通工具的开口前。交通工具门可以打开以进入开口，或者可以关闭以将其关严。这些门可以手动打开，或者可以电动打开。电动门通常出现在小型货车、高档车或改装车上。汽车玻璃包括挡风玻璃、侧窗和后窗、以及交通工具上的玻璃板车顶。侧窗可以固定或者通过按下按钮(电动窗)或开关或使用手摇曲柄来升降。

[0012] 机动车的照明系统包括安装在或集成在机动车前部、后部、侧部(在某些情况下，还包括顶部)的照明和信号装置。这将为驾驶员照亮道路，并增加车辆的醒目性，允许其他驾驶员和行人看到车辆的存在、位置、大小、行驶方向以及该驾驶员对行驶方向和速度的意图。应急车辆通常携带独特的照明装置，以警告驾驶员并指示交通中的优先通行。前照灯是附接在车辆前部以照亮前方道路的灯。底盘由内部框架构成，该框架在其构造和使用过程中支撑人工制品。底盘的一个示例是由框架(车身安装在框架上)构成的机动车下部。

[0013] 自动驾驶汽车：自动驾驶汽车(也称为无人驾驶汽车、自驱动汽车或机器人汽车)是无需人工输入就能感知环境并导航的车辆。自动驾驶汽车使用各种技术来探测周围环境，例如，雷达、激光、GPS、里程计和计算机视觉。高级控制系统解释感官信息，以识别适当的导航路径以及障碍物和相关标志。自动驾驶汽车的控制系统能够分析感官数据，以区分道路上的不同汽车，这对于规划通往预期目的地的道路非常有用。自动驾驶汽车的潜在益处是大大减少了交通碰撞；由此造成的伤害；以及相关费用(包括降低了对保险的需求)。据预测，自动驾驶汽车还将大大增加交通流量；增强儿童、老人、残疾人和穷人的流动性；减轻旅行者的驾驶和导航负担；降低油耗；显著减少城市中停车位的需求；减少犯罪；并且提供针对流动性的不同商业模式的便利作为服务，特别地，涉及共享经济的商业模式。

[0014] 现代自动驾驶汽车通常使用贝叶斯同时定位与建图(Bayesian Simultaneous Localization And Mapping，SLAM)算法，该算法将来自多个传感器和离线地图的数据融合到当前位置估计和地图更新中。SLAM与动态目标发现及跟踪(Detection and Tracking of other Moving Objects，DATMO)是由Google的研究开发的，其中，DATMO也处理诸如汽车和行人的事物。较简单的系统可以使用路边实时定位系统(RTLS)信标系统来辅助定位。典型的传感器包括激光雷达和立体视觉、GPS和IMU。视觉目标识别采用包括神经网络的机器视

觉。

[0015] 术语“动态驾驶任务”包括驾驶任务的操作(转向、制动、加速、监控车辆和道路)和策略(响应事件、确定何时变道、转弯、使用信号等)方面,但不包括驾驶任务的战略(确定目的地和航点)方面。术语“驾驶模式”是指具有特征性动态驾驶任务要求(例如,高速公路并入、高速、巡航、低速交通堵塞、封闭校园操作等)的驾驶场景类型。术语“干预请求”是指自动驾驶系统通知人类驾驶员她/他应立即开始或恢复动态驾驶任务的执行。

[0016] 题为“道路机动车辆自动驾驶系统相关术语的分类和定义(Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems)”的SAE国际标准J3016[2016-09修订](其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)描述了基于需要驾驶员干预和注意的量而不是车辆能力的6个不同级别(从无自动化系统到全自动化系统)。在图4的表40中进一步描述了这些级别。0级是指自动系统发出警告,但没有车辆控制,而1级(也称为“hands on”)是指驾驶员和自动系统共享对车辆的控制。一个示例是自适应巡航控制(ACC),驾驶员控制转向,自动系统控制速度。使用驻车辅助,转向是自动的,而速度是手动的。驾驶员必须随时准备重新获得完全控制。II型车道保持辅助系统(LKA)是1级自动驾驶的另一个示例。

[0017] 在2级(也称为“hands off”)下,自动系统完全控制车辆(加速、制动和转向)。驾驶员必须监控驾驶情况并做好准备,如果自动系统无法正确响应,则随时立即干预。在3级(也称为“eyes off”)下,驾驶员可以安全地将注意力从驾驶任务上转移开,例如,驾驶员可以发短信或看电影。车辆将处理需要立即响应的情况,如紧急制动。当车辆要求时,驾驶员仍必须准备在制造商指定的有限时间内进行干预。关键的区别是2级(人类驾驶员执行部分动态驾驶任务)和3级(自动驾驶系统执行整个动态驾驶任务)。4级(也称为“mind off”)与3级类似,但不需要驾驶员注意安全,即,驾驶员可以安全入睡或离开驾驶座。只有在有限的区域(地理围栏)或特殊情况下(如交通堵塞)才支持自动驾驶。在这些区域或情况之外,如果驾驶员不重新控制,车辆必须能够安全中止行程,即停车。在5级(也称为“wheel optional”)下,无需人工干预。一个示例是机器人出租车。

[0018] Norris等在题为“网络化多角色机器人车辆(Networked multi-role robotic vehicle)”的美国专利申请No.2007/0198144(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)中公开了一种具有允许相对容易地集成各种有效载荷(payload)的有效载荷接口的自动驾驶汽车和系统。存在一种在至少一个网络上控制自动驾驶汽车、接收数据和传输控制信号的车辆控制系统。有效载荷适于可拆卸地连接到自动驾驶汽车,有效载荷包括网络接口,该网络接口被配置为通过至少一个网络从车辆控制系统接收控制信号。车辆控制系统可以封装有效载荷数据并通过至少一个网络(包括以太网或CAN网络)传输有效载荷数据。有效载荷可以是激光扫描仪、无线电、化学检测系统或全球定位系统单元。在某些实施例中,有效载荷是摄像头桅杆单元,摄像头与自动驾驶汽车控制系统在摄像头桅杆单元处通信以检测和避免障碍物。摄像头桅杆单元可以交换,并且可以包括用于接收附加有效载荷组件的结构。

[0019] 汽车电子:汽车电子涉及诸如地面车辆的交通工具中使用的任何发电系统。汽车电子通常涉及在网络上连接的多个模块化ECU(电子控制单元),例如,发动机控制模块(ECM)或变速器控制模块(TCM)。汽车电子或汽车嵌入式系统是分布式系统,根据汽车领域

的不同领域，可以分为发动机电子、变速器电子、底盘电子、主动安全、驾驶员辅助、乘客舒适和娱乐(或信息娱乐)系统。

[0020] 汽车最需要的电子部件之一是发动机控制单元。发动机控制需要最高实时截止日期之一，因为发动机本身是汽车非常快速和复杂的一部分。发动机控制单元的计算能力通常是最高的，通常是32位处理器，通常在柴油发动机中实时控制燃料喷射率、排放控制、NO_X控制、氧化催化转化器的再生、涡轮增压器控制、节流阀控制和冷却系统控制。在汽油发动机中，发动机控制通常涉及Lambda控制、OBD(车载诊断)、冷却系统控制、点火系统控制、润滑系统控制、燃料喷射率控制和节流阀控制。

[0021] 发动机ECU通常连接或包括传感器，传感器主动实时监控发动机参数，例如，压力、温度、流量、发动机转速、氧含量和NO_X含量以及发动机内不同点的其他参数。所有这些传感器信号都由ECU进行分析，ECU具有逻辑电路以进行实际控制。ECU输出通常连接到节流阀、EGR阀、齿条(在VGT中)、燃料喷射器(使用脉冲宽度调制信号)、定量喷射器(dosing injector)等的不同执行器。

[0022] 变速器电子涉及变速器系统的控制，主要是换档以获得更好的换档舒适性，并在换档时降低扭矩中断。自动变速器使用控制装置进行操作，许多半自动变速器具有全自动离合器或半自动离合器(仅限分离离合器)。发动机控制单元和变速器控制通常交换信息、传感器信号和控制信号以供其操作。底盘电子系统通常包括许多监控各种参数并进行主动控制的子系统，例如，ABS-防抱死制动系统、TCS-牵引控制系统、EBD-电子制动分配系统和ESP-电子稳定程序。主动安全系统涉及在发生碰撞时准备好采取行动的模块，或在感测到危险情况时用来防止碰撞的模块，例如，安全气囊、陡坡缓降控制系统和紧急制动辅助系统。例如，乘客舒适系统涉及自动气候控制、电子座椅调节与记忆、自动雨刷、自动前照灯-自动调节光束和自动冷却-温度调节。信息娱乐系统包括诸如导航系统、车载语音和信息访问的系统。

[0023] Robert Bosch GmbH出版的书“博世汽车电气和汽车电子(Bosch Automotive Electric and Automotive Electronics)[ISBN-978-3-658-01783-5]”(2007年7月第5版，其全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样)描述了汽车电气和电子技术及系统。

[0024] ADAS:高级驾驶员辅助系统或ADAS是一种汽车电子系统，例如，其用于帮助驾驶员在驾驶过程中提高汽车安全性，更广泛地，使用安全人机接口(HMI)提高道路安全性。开发高级驾驶员辅助系统(ADAS)以实现为了安全和更好的驾驶的自动化/自适应/增强车辆系统。安全功能设计为通过提供警告驾驶员潜在问题的技术来避免碰撞和事故，或者通过实施安全措施和接管车辆控制来避免碰撞。自适应功能可以自动照明、提供自适应巡航控制、自动制动、集成GPS/交通警告、连接智能手机、提醒驾驶员注意其他汽车或危险、保持驾驶员在正确的车道上、或显示盲点存在的事物。

[0025] 有许多形式的ADAS可用;一些功能内置于汽车中或作为附加包可用。ADAS技术可以基于或使用视觉/摄像头系统、传感器技术、汽车数据网络、车辆对车辆(V2V)或车辆对基础设施系统(V2I)，并利用无线网络连接来通过使用汽车对汽车和汽车对基础设施数据提供提高的价值。ADAS技术或应用包括:自适应巡航控制(ACC)、自适应远光灯、无眩光远光灯和像素灯、自适应灯光控制(如旋转弯道灯)、自动泊车、带有用于提供最新交通信息的典型

GPS和TMC的汽车导航系统、汽车夜视仪、自动紧急制动(AEB)、倒车辅助、盲点监控(BSM)、盲点警告(BSW)、制动灯或交通信号识别、防撞系统(如碰撞预防系统)、碰撞紧急制动(CIB)、协同自适应巡航控制(CACC)、侧风稳定、驾驶员睡意检测、驾驶员监控系统(DMS)、禁止超车警告(DNPW)、混合动力车和插入式电动车中使用的电动车辆警告音效、紧急驾驶员辅助、紧急电子制动灯(EEBL)、前向碰撞警告(FCW)、平视显示器(HUD)、交叉口辅助、陡坡缓降控制、智能速度自适应或智能速度建议(ISA)、智能速度自适应(ISA)、交叉口移动辅助(IMA)、车道保持辅助(LKA)、车道偏离警告(LDW)(也称为换线警告-LCW)、车道变更辅助、左转辅助(LTA)、夜视系统(NVS)、泊车辅助(PA)、行人检测系统(PDS)、行人保护系统、行人检测(PED)、路标识别(RSR)、环绕视野摄像头(SVC)、交通标志识别、交通堵塞辅助、转弯辅助、车辆通信系统、自动紧急制动(AEB)、自适应前照灯(AFL)或错误驾驶警告。

[0026] Security&Privacy Research,Intel Labs的Meiyuan Zhao在Intel公司2015年技术白皮书(Intel Corporation 2015Technical White Paper)(0115/MW/HBD/PDF 331817-001US)(标题为“高级驾驶员辅助系统-威胁、要求、安全解决方案(Advanced Driver Assistant System-Threats,Requirements,Security Solutions)”)中进一步描述了ADAS,并且Alexandre Dugarry在2004年6月向克兰菲尔德大学工程学院应用数学与计算小组提交的题为“高级驾驶员辅助系统-信息管理和表示(Advanced Driver Assistance Systems-Information Management and Presentation)”的博士论文中进一步描述了ADAS,上述两篇文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0027] ACC:自动巡航控制(ACC;也称为“自适应巡航控制”或“雷达巡航控制”)是道路车辆的可选巡航控制系统,其自动调整车速,以保持与前方车辆的安全距离。其不利用卫星或路边基础设施,也不利用其他车辆的任何合作支持。仅基于来自车载传感器的传感器信息实现车辆控制。协同自适应巡航控制(CACC)通过使用从固定基础设施(如卫星和路边信标)或移动基础设施(如其他车辆后部的反射器或发射器)收集的信息进一步扩展了导航的自动化。这些系统使用雷达或激光传感器设置,雷达或激光传感器设置允许车辆在接近前方另一车辆时减速,并在交通允许时再次加速至预设速度。ACC技术被广泛认为是任何未来智能汽车的关键组件。根据条件调整车辆之间的距离,对驾驶员的安全和节约道路通行能力具有同等的影响。基于雷达的ACC通常具有碰撞预防系统,碰撞预防系统在存在碰撞的高风险时向驾驶员发出警告和/或提供制动支持。在某些汽车中,它与车道保持系统结合在一起,当巡航控制系统启动时,车道保持系统提供动力转向辅助,以减少转弯时的转向输入负担。

[0028] 自适应远光灯:自适应远光灯辅助是Mercedes-Benz对前照灯控制策略的营销名称,前照灯控制策略连续自动调整前照灯范围,使光束刚刚到达其他车辆前方,从而始终确保最大可能的视线范围,而不使其他道路使用者产生眩光。它提供从低瞄准近光到高瞄准远光的连续光束范围,而不是传统的近光和远光之间的二选一。根据交通状况,光束的范围可以在65到300米之间。在交通中,垂直调整近光截止位置,以最大化视线范围,同时保持前方和迎面而来的司机的眼睛不产生眩光。当没有足够近的交通使眩光成为问题时,该系统提供全远光。前挡风玻璃内侧的摄像头(其可以确定与其他车辆的距离)每40毫秒调节一次前照灯。可以使用LED前照灯实现自适应远光。

[0029] 自动泊车:自动泊车是一种自动的汽车操纵系统,它将车辆从一条车道移动到一

个停车位,以执行平行、垂直或斜角泊车。自动泊车系统的目的是在受限制的环境(在受限制的环境中,驾驶汽车需要更多的注意力和经验)中提高驾驶的舒适性和安全性。泊车操纵是通过对转向角和速度的协调控制来实现的,它考虑到环境中的实际情况,以确保在可用空间内的无碰撞运动。汽车是非完整系统的一个示例,其中可用控制命令数小于表示其位置和方向的坐标数。

[0030] 汽车夜视仪:汽车夜视系统使用热像摄像头以在黑暗或恶劣天气下在超出车辆前照灯范围的情况下增加驾驶员的感知能力和视野距离。主动系统使用汽车内置的红外光源,以人类看不见的光线照亮前方道路。存在两种主动系统:选通系统和非选通系统。选通系统采用能够在雨雪中实现远距离(250m)和高性能的脉冲光源和同步摄像头。无源红外系统不使用红外光源,而是使用热像摄像头捕捉物体已经发出的热辐射。

[0031] 盲点监控器:盲点监控器是一种基于车辆的传感器装置,用于检测位于驾驶员侧方和后方的其他车辆。警告可以是视觉、听觉、振动或触觉。盲点监控器可以不仅仅包括诸如“侧向来车警告”的对车辆侧面的监控,当车辆从侧面驶近时,“侧向来车警告”提醒驾驶员倒车离开停车位。BLIS是盲点信息系统(Blind Spot Information System,Volvo开发的保护系统)的缩写,BLIS在汽车在驾驶员变换车道进入盲点时发出可视警告,使用两个安装在车门上的透镜检查盲点区域的即将发生的碰撞。

[0032] 防撞系统:防撞系统(也称为碰撞预防系统)是一种设计为降低事故严重程度的汽车安全系统。这种前向碰撞警告系统或碰撞缓解系统通常使用雷达(全天候),有时使用激光和摄像头(这两种传感器在恶劣天气下都无效)来检测即将发生的碰撞。一旦检测完成,这些系统要么在即将发生碰撞时向驾驶员发出警告,要么在没有任何驾驶员输入的情况下自动采取行动(通过制动和/或转向)。在低车速(例如低于50km/h)下,通过制动防撞是合适的,而在较高车速下,通过转向防撞是合适的。具有防撞功能的汽车也可以装配自适应巡航控制,并且使用相同的前视传感器。

[0033] 交叉口辅助:交叉口辅助是一种高级驾驶员辅助系统,适用于重大事故多发的城市交叉口。这里的碰撞主要可以归因于驾驶员注意力分散或判断失误。虽然人类的反应往往太慢,但辅助系统不受短暂的震惊的影响。系统监控交叉口/道路交叉口的交叉车流。如果此预期系统检测到此类危险情况,它会通过激活视觉和听觉警告并自动接合制动器来提示驾驶员启动紧急制动。

[0034] 车道偏离警告系统:车道偏离警告系统是一种设计为在车辆在高速公路和主干道上开始驶离车道时(除非该方向的转向灯亮起)向驾驶员发出警告的机制。这些系统设计为通过解决碰撞的主要原因(驾驶员失误、分心和困倦)最小化事故。主要有两种系统:在车辆离开车道时向驾驶员发出警告的系统(车道偏离警告,LDW)(视觉、听觉和/或振动警告);向驾驶员发出警告,如果不采取任何措施,则自动采取措施确保车辆保持在车道上的系统(车道保持系统,LKS)。车道警告/保持系统基于可视域中的视频传感器(安装在挡风玻璃后面,通常集成在后视镜旁边)、激光传感器(安装在车辆前部)或红外传感器(安装在挡风玻璃后面或车辆下部)。

[0035] ADASIS:高级驾驶员辅助系统接口规范(ADASIS)论坛是由汽车制造商、车内系统开发人员和地图数据公司团体于2001年5月成立的,其主要目标是在存储的地图数据和ADAS应用之间开发标准化的地图数据接口。ADASIS论坛的主要目标是定义开放的标准化数

据模型和结构以表示车辆位置附近的地图数据(即ADAS Horizon)(其中,地图数据由导航系统或通用地图数据服务器传送),并且定义开放的标准化接口规范以提供ADAS Horizon数据(尤其是在车辆CAN总线上),并使ADAS应用能够访问ADAS Horizon和车辆的位置相关数据。使用ADASIS,可用地图数据不仅可以用于路由目的,还可以用于启动高级车内应用。潜在功能的范围从前照灯控制到主动安全应用(ADAS)。随着基于导航的ADAS功能的不断发展,访问所谓的ADASHorizon的接口变得越来越重要。2013年12月的题为“ADASIS v2协议-版本2.0.3.0(ADASIS v2 Protocol-Version 2.0.3.0)”的ADASIS论坛文档200v2.0.3-D2.2-ADASIS_v2_Specification.0(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)描述了ADASIS协议。内置的车辆传感器可以用于捕获车辆的环境,但其范围相对较短。然而,可用的数字地图数据可以用作虚拟传感器,以对车辆的行驶路径进行更多的展望。数字地图包含附加到路段的属性,例如,道路几何、功能道路等级、车道数、速度限制、交通标志等。“前方道路”概念基本上称为源自ADAS Horizon的最可能路径(Most Probable Path或Most Likely Path)。对于每个路段,通过该路段的概率由ADASIS协议分配并给出。

[0036] ECU:在汽车电子中,电子控制单元(ECU)是控制车辆(如机动车)中的一个或多个电气系统或子系统的任何嵌入式系统的通用术语。ECU的类型包括电子/发动机控制模块(ECM)(有时称为发动机控制单元-ECU,其不同于一般的ECU-电子控制单元)、安全气囊控制单元(ACU)、动力总成控制模块(PCM)、变速器控制模块(TCM)、中央控制模块(CCM)、中央定时模块(CTM)、便利控制单元(CCU)、通用电子模块(GEM)、车身控制模块(BCM)、悬架控制模块(SCM)、车门控制单元(DCU)、动力总成控制模块(PCM)、电动助力转向控制单元(PSCU)、座椅控制单元、速度控制单元(SCU)、悬架控制模块(SCM)、远程信息处理控制单元(TCU)、电话控制单元(TCU)、变速器控制单元(TCU)、制动控制模块(BCM或EBCM;如ABS或ESC)、电池管理系统、控制单元或控制模块。

[0037] 微处理器或微控制器作为ECU的核心,使用诸如SRAM、EEPROM和Flash的存储器。ECU由电源电压供电,包括或连接到使用模拟和数字输入的传感器。除通信接口之外,ECU通常还包括继电器、H桥、喷射器或逻辑驱动器或用于连接到各种执行器的输出。

[0038] 印度孟买理工学院电气工程系的Vineet P.Aras在2004年7月的M.技术项目第一阶段报告(M.Tech.Project first stage report)(EE696)(标题为“汽车-电子发动机管理系统的电子控制单元(ECU)的设计(Design of Electronic Control Unit(ECU)for Automobiles-Electronic Engine Management system)”)描述了ECU技术和应用,并且2009年11月7日发布的题为“使用国家仪器产品进行ECU设计和测试(ECU Designing and Testing using National Instruments Products)”的国家仪器(National Instruments)论文描述了ECU技术和应用,上述两篇文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。维德曼传感器技术有限公司(Sensor-Technik Wiedemann Gmbh)(总部位于德国考夫博伊伦)2011年3月4日公开的题为“控制系统电子元件(Control System Electronics)”的手册(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)描述了ECU示例。ECU或与交通工具总线的接口可以使用诸如MPC5748G控制器的处理器,其可以从飞思卡尔半导体有限公司(Freescale Semiconductor,Inc.)(总部位于日本东京)获得,并且描述于题为“MPC5748微控制器数据表(MPC5748 Microcontroller

Datasheet)”的文档编号为MPC5748G Rev.2,05/2014的数据表(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)。

[0039] OSEK/VDX:OSEK/VDX,原名OSEK(Ojfene Systeme und deren Schnittstellen fur die Elektronik in Kraftfahrzeugen;英文名:“Open Systems and their Interfaces for the Electronics in Motor Vehicles(机动车电子产品的开放系统及其接口)”),OSEK是开放标准,由汽车工业建立的联盟针对嵌入式操作系统、通信堆栈和用于汽车嵌入式系统的网络管理协议而发布。OSEK设计为为整个汽车的各种电子控制单元(ECU)提供标准的软件架构。

[0040] OSEK标准指定了多任务功能的接口(通用I/O和外围访问),因此仍然依赖于架构。OSEK系统预期在没有内存保护的芯片上运行。OSEK实现的功能通常可以在编译时配置。应用任务、堆栈、互斥元等的数量是静态配置的;不可能在运行时创建更多。OSEK识别两种类型的任务/线程/遵从性级别:基本任务和增强任务。基本任务从不阻塞;它们“运行到完成”(协同程序)。增强任务可以在事件对象上休眠和阻塞。事件可以由其他任务(基本和增强)或中断程序触发。任务只允许静态优先级,具有相同优先级的任务使用先进先出(FIFO)调度。优先级上限(即,没有优先级继承)防止死锁和优先级反转。规范使用类似于ISO/ANSI-C的语法;然而,没有指定系统服务的实现语言。OSEK/VDX NM Concept&API 2.5.2的题为“汽车电子的开放系统和相应接口-网络管理-概念和应用程序编程接口(Open Systems and the Corresponding Interfaces for Automotive Electronics-Network Management-Concept and Application Programming Interface)”的文档(版本2.5.3,2004年7月26日)描述了OSEK/VDX网络管理功能,该文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。OSEK的一些部分被标准化为题为“道路车辆-嵌入式汽车应用的开放接口(Road vehicles--Open interface for embedded automotive applications)”的ISO 17356标准系列的一部分,例如,题为“第一部分:一般结构和术语、定义和缩略术语(Part I:General structure and terms,definitions and abbreviated terms)”的ISO 17356-1标准(第一版,2005-01-15)、题为“第2部分:OS、COM和NM绑定的OSEK/VDX规范(Part 2:OSEK/VDX specifications for binding OS,COM and NM)”的ISO17356-2标准(第一版,2005-05-01)、题为“第3部分:OSEK/VDX操作系统(OS)(Part 3:OSEK/VDX Operating System(OS))”的ISO 17356-3标准(第一版,2005-11-01)、题为“第4部分:OSEK/VDX通信(COM)(Part 4:OSEK/VDX Communication(COM))”的ISO 17356-4标准(第一版,2005-11-01),上述标准的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0041] AUTOSAR:AUTOSAR(汽车开放系统架构)是由汽车相关方于2003年建立的全球开发合作关系。它追求的目标是为不包括信息娱乐的汽车电子控制单元创建和建立开放和标准化的软件架构。目标包括不同车辆和平台变体的可扩展性、软件的可移植性、对可用性和安全性要求的考虑、不同合作伙伴之间的协作、自然资源的可持续利用、整个“产品寿命周期”的可维护性。

[0042] AUTOSAR提供了一组描述基本软件模块、定义应用接口和基于标准化交换格式构建通用开发方法的规范。由AUTOSAR分层软件架构提供的基本软件模块可以用于不同制造商的车辆和不同供应商的电子组件,从而减少研发支出,并掌握汽车电子和软件架构日益复杂的情况。基于这一指导原则,AUTOSAR设计为为进一步提高性能、安全性和环境友好性

的创新电子系统铺平道路,并在车辆的使用寿命内促进软件和硬件的交换和更新。它的目标是为即将到来的技术做好准备,提高成本效率,而不在质量方面做出任何妥协。

[0043] AUTOSAR采用三层架构:基本软件-提供运行上层软件层的功能部分所需的服务的(大多)本身没有任何功能性工作的标准化软件模块;运行时环境-从网络拓扑结构提取出来用于应用软件组件之间以及基本软件和应用之间的ECU间和ECU内信息交换的中间软件;以及应用层-与运行时环境交互的应用软件组件。系统配置描述包括所有系统信息和不同ECU之间必须同意的信息(例如,总线信号的定义)。ECU提取是来自特定ECU所需的系统配置描述的信息(例如,特定ECU有权访问的那些信号)。ECU配置描述包含特定ECU本地的所有基本软件配置信息。可以根据这些信息、基本软件模块的代码和软件组件的代码来构建可执行软件。AUTOSAR联盟2015年1月31日发布的题为“版本4.2概述和修订历史(Release 4.2Overview and Revision History)”的版本4.2.2(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)描述了AUTOSAR规范。

[0044] 交通工具总线:交通工具总线是将交通工具(如汽车、公共汽车、火车、工业或农业车辆、船舶或航空器)内部的组件互连起来的专用内部(交通工具内)通信网络。对交通工具控制的特殊要求(如保证信息传递、不冲突的信息、最小化传递时间、低成本、抗EMF噪声以及冗余路由和其他特性)要求使用不太常见的网络协议。交通工具总线通常连接交通工具中的各种ECU。常用的协议包括控制器局域网(CAN)、局域互联网(LIN)等。也可以使用传统的计算机网络技术(如以太网和TCP/IP)。

[0045] 将交通工具内的各种装置和组件互连的任何交通工具内内部网络可以使用本文描述的任何技术和协议。交通工具总线使用的常用协议包括控制局域网(CAN)、FlexRay和局域互联网(LIN)。交通工具内使用的其他协议针对多媒体网络进行了优化,例如MOST(面向媒体的系统传输)。题为“控制器局域网(CAN)简介(Introduction to the Controller Area Network(CAN))”的德州仪器应用报告(Texas Instrument Application Report) No.SLOA101A描述了CAN,CAN可以基于、可以兼容或可以根据ISO 11898标准、ISO 11992-1标准、SAE J1939或SAE J2411标准,上述文档和标准的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。LIN通信可以基于、可以兼容或根据ISO 9141,LIN联盟的“LIN规范包-版本2.2A(LIN Specification Package-Revision 2.2A)”描述了LIN,上述文档和标准的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。在一个示例中,交通工具中的DC电力线也可以用作通信介质,例如,如Maryanka的题为“通过噪声信道发送信号(Signaling over Noisy Channels)”的美国专利No.7,010,050(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)所述。

[0046] CAN:控制器局域网(CAN总线)是设计为允许微控制器和装置在应用中相互通信而无需主机的交通工具总线标准。它是基于信息的协议,最初是为汽车内部的多路电线设计的,但也用于许多其他环境中。CAN总线是车载诊断(OBD)-II车辆诊断标准中使用的五种协议之一。CAN是多主串行总线标准,用于连接电子控制单元(ECU)(也称为节点)。在CAN网络上需要两个以上节点进行通信。节点的复杂性可以从简单的I/O装置到具有CAN接口和复杂软件的嵌入式计算机。节点还可以是允许标准计算机通过USB或以太网端口与CAN网络上的装置通信的网关。所有节点通过双线路总线相互连接。线路为120Ω标称双绞线。模拟器件公司(Analog Devices,Inc.)2012年发布的题为“控制器局域网(CAN)实施指南-Conal

Watterson博士撰写(Controller Area Network(CAN)Implementation Guide-by Dr.Conal Watterson)”的应用指南(AN 10035-0-2/12(0)Rev.0)描述了实现CAN,上述应用指南的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0047] CAN收发器由ISO 11898-2/3介质访问单元[MAU]标准定义,在接收时,将从CAN总线接收的数据流的电平转换为CAN控制器使用的电平。它通常具有保护电路来保护CAN控制器,并在传输状态下将数据流从CAN控制器转换到CAN总线兼容电平。CAN收发器的一个示例是TJA1055型或TJA1044型,这两个型号都可以从总部位于荷兰埃因霍温的恩智浦半导体公司(NXP Semiconductors N.V.)获得,题为“TJA1055增强型容错控制器局域网收发器-版本5-2013年12月6日-产品数据表(TJA1055 Enhanced fault-tolerant CAN transceiver-Rev.5-6December 2013-Product data sheet)”的产品数据表(文档标识符TJA1055,发布日期:2013年12月6日)和题为“具有待机模式的TJA1044高速CAN收发器-版本4-2015年7月10日-产品数据表(TJA1044High-speed CAN transceiver with Standby mode-Rev.4-10July 2015-Product data sheet)”的产品数据表(文档标识符TJA1055,发布日期:2013年12月6日)分别描述了这两个型号,上述产品数据表的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0048] CAN收发器的另一个示例是可以从德州仪器公司(Texas Instruments Incorporated)(总部位于美国德克萨斯州达拉斯)获得的型号SN65HVD234D,题为“SN65HVD23x 3.3-V CAN总线收发器(SN65HVD23x 3.3-V CAN Bus Transceivers)”的数据表SLLS557G(2002年11月-2015年1月修订)描述了SN65HVD234D,上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。CAN控制器的一个示例是可以从意法半导体公司(STMicroelectronics NV)获得的型号STM32F105Vc,2015年9月发布的题为“STM32F105xx STM32F107xx”的数据表DoclD15724 Rev.9描述了STM32F105Vc,上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样,STM32F105Vc是STM32F105xx连接线系列的一部分,STM32F105xx连接线系列包括以72MHz频率运行的高性能ARM®Cortex®M3 32位RISC核心、高速嵌入式存储器(闪存高达256KB,SRAM高达64KB)以及连接到两条APB总线的广泛增强I/O和外围设备。所有装置都提供两个12位ADC、四个通用16位定时器、PWM定时器以及标准和高级通信接口:多达两个I2C、三个SPI、两个I2S、五个USART、一个USB OTG FS和两个CAN。

[0049] 每个节点可以发送和接收信息,但不能同时发送和接收信息。信息或帧主要由表示信息优先级的ID(标识符)和多达八个数据字节组成。CRC、应答时段(acknowledge slot)[ACK]和其他负担也是信息的一部分。改进的CANFD将数据段的长度扩展到每帧64字节。信息使用不归零(NRZ)格式连续传输到总线上,并且可以由所有节点接收。通过CAN网络连接的装置通常是传感器、执行器和其他控制装置。这些装置通过主机处理器、CAN控制器和CAN收发器连接到总线。终端偏置电路是与数据信号一起设置的电源和接地,以便在每个总线段的每一端提供电偏压和终端以抑制反射。

[0050] CAN数据传输采用冲突解决的无损逐位仲裁方法。这种仲裁方法要求CAN网络上的所有节点同步,同时对CAN网络上的每一位进行采样。虽然一些调用CAN同步,但数据在没有异步格式的时钟信号的情况下传输。CAN规范使用术语“显性”位和“隐性”位,其中显性为逻辑“0”(由传输器主动驱动至电压),隐性为逻辑“1”(由电阻器被动返回至电压)。空闲状态

由隐性电平(逻辑1)表示。如果一个节点传输显性位,而另一个节点传输隐性位,则存在冲突,并且显性位“获胜”。这是指高优先级信息没有延迟,并且传输低优先级信息的节点在显性信息结束后自动尝试重新传输六位时钟。这使得CAN非常适合作为实时优先通信系统。

[0051] 逻辑电平“0”或“1”的确切电压取决于所使用的物理层,但CAN的基本原理要求每个节点都监听CAN网络上的数据(包括传输节点正在传输的数据)。如果所有传输节点同时传输逻辑“1”,则所有节点(包括传输节点和接收节点)都会看到逻辑1。如果所有传输节点同时传输逻辑“0”,则所有节点都会看到逻辑“0”。如果一个或多个节点传输逻辑“0”,而一个或多个节点传输逻辑“1”,则所有节点(包括传输逻辑“1”的节点)都会看到逻辑“0”。当一个节点传输逻辑“1”但看到逻辑“0”时,它意识到存在争用并退出传输。通过使用此过程,当另一个节点传输逻辑“0”时传输逻辑“1”的任意节点将“退出”或输掉仲裁。输掉仲裁的节点将其信息重新排队以在之后传输,并且CAN帧位流无误地继续,直到只剩下一个节点在传输。这是指传输第一“1”的节点输掉仲裁。由于所有节点都在CAN帧的开始处传输11位(对于CAN 2.0B为29位)标识符,所以标识符最低的节点在帧的开始处传输更多的零,这就是赢得仲裁或具有最高优先级的节点。

[0052] 与许多网络协议一样,CAN协议可以分解为以下抽象层-应用层、对象层(包括信息过滤、信息和状态处理)和传输层。

[0053] 大多数CAN标准适用于传输层。传输层从物理层接收信息并将这些信息传输到对象层。传输层负责位定时和同步、信息分帧、仲裁、确认、错误检测和发信号以及故障限制。它执行故障限制、错误检测、信息验证、确认、仲裁、信息分帧、传输速率和定时以及信息路由。

[0054] ISO 11898-2描述了由在总线的每端都有电阻终端的多点单端平衡线路配置形成的电气实现。在该配置中,显性状态由一个或多个传输器确定,该一个或多个传输器将CAN-切换到供应0V,并(同时)将CAN+切换到+5V总线电压,从而形成通过终止总线的电阻器的电流路径。因此,终端电阻器形成信号系统的基本组件,并且其被包括不仅是为了限制高频的波反射。在隐性状态期间,信号线和电阻器相对于两条轨道保持高阻抗状态。CAN+和CAN-上的电压都(微弱地)趋向于半轨电压。只有当总线上的传输器都没有确定显性状态时,总线上才存在隐性状态。在显性状态期间,信号线和电阻器相对于轨道移动到低阻抗状态,以便电流流过电阻器。CAN+电压趋向于+5V,CAN-趋向于0V。无论信号状态如何,通过总线端部的终端电阻器,信号线彼此之间始终处于低阻抗状态。CAN总线上的多个访问是通过系统的电气逻辑实现的,该电气逻辑只支持两种状态,概念上类似于“线或”网络。

[0055] CAN以题为“道路车辆-控制器局域网(CAN)(Road vehicles-Controller area network(CAN))”的标准集ISO 11898标准化,该标准集指定了称为控制器局域网的串行通信技术的物理和数据链路层(ISO/OSI模型的级别1和2),控制器局域网支持用于道路交通工具内的分布式实时控制和多路复用。题为“第1部分:数据链路层和物理信令(Part 1:Data link layer and physical signalling)”的标准ISO 11898-1:2015指定了在实现CAN数据链路层的模块之间建立数字信息交换的特征。控制器局域网是支持用于道路交通工具和其他控制应用内的分布式实时控制和多路复用的串行通信协议。ISO11898-1:2015指定了传统的CAN帧格式和新引入的CAN灵活数据速率帧格式。传统的CAN帧格式允许位率高达1Mbit/s,有效载荷高达8字节/帧。灵活数据速率帧格式允许位率高于1Mbit/s,有效载

荷长于8字节/帧。ISO11898-1:2015根据ISO IEC 7498-1的开放系统互连(OSI)的ISO参考模型以分层的形式描述了CAN的常见架构。根据ISO/IEC 8802-2和ISO/IEC8802-3指定CAN数据链路层。ISO 11898-1:2015包含以下详细规范:逻辑链路控制子层;介质访问控制子层;以及物理编码子层。

[0056] 题为“第2部分:高速介质接入单元(Part 2:High-speed medium access unit)”的标准ISO 11898-2:2003指定了高速(传输速率高达1Mbit/s)介质访问单元(MAU)和一些介质相关接口(MDI)功能(根据ISO 8802-3),其包括控制器局域网(CAN)(支持用于道路交通工具内的分布式实时控制和多路复用的串行通信协议)的物理层。

[0057] 题为“第3部分:低速容错-介质相关接口(Part 3:Low-speed fault-tolerant.medium-dependent interface)”的标准ISO 11898-3:2006指定了在装配有控制器局域网(CAN)的道路交通工具电子控制单元之间以40kBit/s至125kBit/s的传输速率建立数字信息交换的特性。

[0058] 题为“第4部分:时间触发通信(Part 4:Time-triggered communication)”的标准ISO 11894-4:2004指定了控制器局域网(CAN)(支持用于道路交通工具内的分布式实时控制和多路复用的串行通信协议)中的时间触发通信。其适用于在装配有CAN的道路交通工具的电子控制单元(ECU)之间建立时间触发的数字信息交换,并且指定了帧同步单位,帧同步单位根据ISO 11898-1协调逻辑链路和介质访问控制的操作,以提供时间触发的通信计划。

[0059] 题为“第5部分:具有低功耗模式的高速介质接入单元(Part 5:High-speed medium access unit with low-power mode)”的标准ISO 11898-5:2007指定了用于道路交通工具的传输速率高达1Mbit/s的CAN物理层。根据ISO 8802-2,描述了介质访问单元功能以及一些介质相关接口特性。ISO 11898-5:2007呈现了ISO 11898-2的扩展,其处理在没有活动总线通信的情况下需要低功耗特性的系统的新功能。根据ISO 11898-5:2007的物理层实现符合ISO11898-2的所有参数,但在ISO11898-5:2007中有不同的定义。根据ISO 11898-5:2007和ISO11898-2的实现是可互操作的,并且可以在一个网络中同时使用。

[0060] 题为“第6部分:具有选择性唤醒功能的高速介质接入单元(Part 6:High-speed medium access unit with selective wake-up functionality)”的标准ISO 11898-6:2013指定了传输速率高达1Mbit/s的控制器局域网(CAN)物理层。其描述了介质访问单元(MAU)功能。ISO 11898-6:2013呈现了ISO 11898-2和ISO 11898-5的扩展,使用可配置的CAN帧指定选择性唤醒机制。根据ISO11898-6:2013的物理层实现符合ISO 11898-2和ISO 11898-5的所有参数。根据ISO 11898-6:2013、ISO11898-2和ISO11898-5的实现是可互操作的,并且可以在一个网络中同时使用。

[0061] 题为“道路车辆--牵引车和被牵引车电气连接数字信息交换--第J部分:物理层和数据链路层(Road vehicles--Interchange of digital information on electrical connections between towing and towed vehicles--Part J:Physical and data-link layers)”的标准ISO 11992-1:2003指定了在最大授权总质量大于3500kg的道路交通工具和拖曳交通工具之间的数字信息交换,包括用于连接电气和电子系统的电气连接的物理和数据链路层的参数和要求方面的被牵引交通工具之间的通信。其还包括物理层的一致性测试。

[0062] 题为“农林拖拉机和机械--串行控制和通信数据网--第2部分:物理层(Tractors

and machinery for agriculture and forestry--Serial control and communications data network--Part 2:Physical layer)”的标准ISO11783-2:2012指定了用于林业或农业拖拉机以及安装、半安装、牵引或自推进器具的控制和通信的串行数据网络。其目的是标准化安装在拖拉机或器具上或者是拖拉机或器具的一部分的传感器、执行器、控制元件以及信息存储和显示单元之间的数据传输方法和格式，并且为农业和林业装置使用的电子系统提供开放式互连系统。ISO 11783-2:2012定义并描述了网络的250kBit/s、绞合、非屏蔽、四芯电缆物理层。ISO 11783-2使用四个非屏蔽绞合线，两个用于CAN，两个用于终端偏置电路(TBC)电源和接地。总线用在农业拖拉机上。其旨在提供拖拉机和任何符合标准的农业器具之间的互连。

[0063] 题为“物理层，250Kbps，双绞线屏蔽对(Physical Layer,250Kbps,Twisted Shielded Pair)”的标准J1939/11_201209定义了具有抗EMI性和适用于恶劣环境的物理特性的物理层。这些SAE推荐准则旨在用于在道路或非道路上的轻型和重型交通工具以及使用交通工具衍生组件(例如，发电机组)的适当固定应用。相关交通工具包括但不限于：在公路和非公路上的卡车及其拖车；施工装置；以及农业装置和器具。

[0064] 题为“物理层，250Kbps，非屏蔽双绞线(UTP)(Physical Layer,250Kbps,Unshielded Twisted Pair(UTP))”的标准SAE J1939/15_201508描述了利用具有扩展短截线长度的非屏蔽双绞线(UTP)电缆以在ECU布局和网络拓扑中具有柔性的物理层。支持新引入的CAN灵活数据速率帧格式(称为“CAN FD”)的CAN控制器现在是可用的。当在SAE J1939-15网络上使用这些控制器时，必须限制其仅使用符合ISO 11898-1(2003)的传统帧格式。

[0065] 题为“用于车辆应用的单线Can网络(Single Wire Can Network for Vehicle Applications)”的标准SAE J2411_200002定义了用于数据通信的OSI模型的物理层和数据链路层的一部分。特别地，该文档指定了任意载波感测多重存取/冲突解决(CSMA/CR)数据链路的物理层要求，该数据链路在单线介质上运行，以在道路交通工具上的电子控制单元(ECU)之间进行通信。该文档阐述的要求将提供所有兼容的ECU和介质都应满足的最低标准性能等级。这将在不考虑供应商的情况下确保所有连接装置之间的完全串行数据通信。该文档将被描述任意给定ECU的特定交通工具OEM组件技术规范所引用，其中，单线数据链路控制器和物理层接口位于该给定ECU中。首先，该文档指定了物理层的性能。

[0066] Robert Bosch GmbH于2012年4月17日发布了用于CAN FD(具有灵活数据速率的CAN)版本1.0的规范：CAN with Flexible Data-Rate Specification Version 1.0)(具有灵活数据速率的CAN规范1.0版)，其全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该规范使用不同的帧格式，不同的帧格式允许不同的数据长度，并且在仲裁决定后可以选择切换到更快的位率。CAN FD与现有的CAN 2.0网络兼容，因此新的CAN FD装置可以与现有的CAN装置共存于同一网络上。题为“CAN-FD的位时间要求(Bit Time Requirements for CAN FD)”和“具有灵活数据速率的Can(Can with Flexible Data-Rate)”的Florian Hatwich的自动化iCC 2013CAN(iCC 2013CAN in Automation)文章以及2014年8月1日发布的题为“了解具有灵活数据速率的CAN(CAN-FD)(Understanding CAN with Flexible Data-Rate(CANFD))”的国家仪器(National Instruments)文章进一步描述了CAN FD，上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。在一个示例中，CAN FD接口基于、兼容或使用SPC57EM80控制器装置，SPC57EM80控制器装置

可以从意法半导体公司获得,2014年发布的题为“SPC57472/SPC57EM80入门(SPC57472/SPC57EM80 Getting Started)”的应用指南AN4389(文档编号DocD025493Rev 2)描述了SPC57EM80控制器装置,上述应用指南的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。此外,CAN FD收发器可以基于、兼容或使用MCP2561/2FD型收发器,MCP2561/2FD型收发器可以从微芯科技(Microchip Technology)有限公司获得,2014年发布的题为“MCP2561/2FD-高速CAN柔性数据速率收发器(MCP2561/2FD-High-Speed CAN Flexible Data Rate Transceiver)”的数据表DS20005284A[ISBN-978-1-63276-020-3]描述了MCP2561/2FD型收发器,上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0067] LIN:LIN(局域互联网)是用于交通工具组件之间通信的串行网络协议。LIN通信可以基于、兼容或根据ISO 9141,LIN联盟的“LIN规范包-版本2.2A(LIN Specification Package-Revision 2.2A)”(2010年12月31日)描述了LIN通信,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。LIN标准进一步标准化为ISO 17987-1至17987-7标准的一部分。LIN也可以使用专用DC-LIN收发器在交通工具电池电力线上使用。LIN是包括16个节点(一个主节点,通常多达15个从节点)的广播串行网络。所有信息都由主服务器发起,其中至多一个从服务器应答给定的信息标识符。主节点还可以通过应答自身信息充当从节点,并且由于所有通信都由主节点发起,所以不必实施冲突检测。主节点和从节点通常是微控制器,但可以实现为专用硬件或ASIC,以节省成本、空间或电力。目前的应用结合了LIN的低成本效率和简单传感器,以创建可以通过主干网络(即汽车中的CAN)连接的小型网络。

[0068] LIN总线是廉价的串行通信协议,它有效地支持汽车网络中的远程应用,特别适用于分布式汽车应用中的机电节点,但同样适用于工业应用。协议的主要特点是单个主节点、多达16个从节点(即无总线仲裁)、允许在通电后分配节点地址的从节点位置检测(SNPD)、单线通信高达19.2kbit/s@40m总线长度(在LIN规范2.2中,速度高达20kbit/s)、保证延迟时间、可变长度的数据帧(2、4和8字节)、配置灵活性、具有时间同步的多播接收、没有晶体或陶瓷谐振器、数据校验和错误检测、检测缺陷节点、基于标准UART/SCI硬件的低成本硅实现、分层网络启用码(Enabler for hierarchical networks)和12V的工作电压。Steger的题为“用识别流寻址总线系统用户的方法(Method for Addressing the Users of a Bus System by Means of Identification Flows)”的美国专利No.7,091,876进一步描述了LIN,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0069] 数据以可选长度的固定形式信息在总线上传输。主任务传输由中断信号、同步和标识符字段组成的数据头。从节点以由2、4和8数据字节加上3字节的控制信息组成的数据帧响应。LIN使用无条件帧、事件触发帧、偶发帧、诊断帧、用户定义帧和保留帧。

[0070] 无条件帧总是承载信号,其标识符在0到59(0x00到0x3b)的范围内,无条件帧的所有订阅者都应接收该帧并使其可用于应用(假设未检测到错误),和事件触发帧,以提高LIN集群的响应性,而不会将太多的总线带宽分配给多个很少发生事件的从节点的轮询。承载的无条件帧的第一个数据字节应等于分配给事件触发帧的受保护标识符。从节点只有在其数据值改变时才应使用相关的无条件帧进行应答。如果没有从任务响应数据头,则帧时隙的其余部分是静默的,并且数据头被忽略。如果多个从任务响应同一帧时隙中的数据头,则

会发生冲突,并且主节点必须在再次请求事件触发帧之前通过请求所有关联的无条件帧来解决冲突。主节点根据需要传输偶发帧,因此不会发生冲突。只有当主任务知道帧中承载的信号已被更新时,偶发帧的数据头才应在其相关帧时隙中发送。偶发帧的发布者应始终提供对数据头的响应。诊断帧总是承载诊断或配置数据,并且它们总是包含8数据字节。标识符可以是60(0x3C)(称为主请求帧)或61(0x3D)(称为从响应帧)。在生成诊断帧的数据头之前,主任务会询问其诊断模块是否应发送诊断帧,或者总线是否应静默。从任务根据其诊断模块发布和订阅响应。用户定义帧承载任何类型的信息。它们的标识符是62(0x3E)。用户定义帧的数据头通常在处理分配给该帧的帧时隙时传输。在LIN 2.0集群中不使用保留帧,它们的标识符是63(0x3F)。

[0071] LIN规范设计为允许在网络中使用非常便宜的硬件节点。LIN规范基于题为“道路车辆-诊断系统-数字信息交换要求(Road vehicles-Diagnostic systems-Requirements for interchange of digital information)”的ISO 9141:1989标准,该标准指定了道路交通工具车载电子控制单元(ECU)与合适的诊断测试仪之间设置数字信息交换的要求。建立该通信是为了方便交通工具、系统和ECU的检查、测试诊断和调整。当使用特定于系统的诊断测试装置时不应用该通信。LIN规范进一步基于题为“道路车辆-诊断系统-第2部分:数字信息交换用CARB要求(Road vehicles-Diagnostic systems-Part 2:CARB requirements for interchange of digital information)”的ISO 9141-2:1994标准,该标准涉及标称12V电源电压的交通工具,描述了ISO 9141:1989的子集,并且指定了道路交通工具车载排放相关电子控制单元与SAE J1978指定的SAE OBD II扫描仪之间的数字信息交换的设置要求。其是低成本单线网络,使用具有UART功能或专用LIN硬件的微控制器。微控制器通过软件生成所有需要的LIN数据,并通过LIN收发器(简单地说,具有一些附加组件的电平移位器)连接到LIN网络。作为LIN节点工作只是可能的功能的一部分。LIN硬件可以包括该收发器,并且作为纯LIN节点工作而无需添加功能。由于LIN从节点应该尽可能便宜,它们可以使用RC振荡器而不是晶体振荡器(石英或陶瓷)来产生内部时钟。为了确保在一个LIN帧内波特率稳定,使用数据头内的SYNC字段。LIN收发器的一个示例是IC型No.33689D,IC型No.33689D可以从飞思卡尔半导体公司获得,题为“具有LIN收发器的系统基片(System Basis Chip with LIN Transceiver)”的文档编号为MC33689版本8.0的数据表(2012年9月)描述了IC型No.33689D,上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0072] LIN主节点使用一个或多个预定义的调度表来启动对LIN总线的发送和接收。这些调度表至少包含启动信息发送的相对定时。一个LIN帧由头和响应两部分组成。头总是由LIN主节点发送,而响应则由一个专用LIN从节点或LIN主节点本身发送。LIN中传输的数据以8位数据字节串行传输,8位数据字节具有一个起始位和停止位,没有奇偶校验。位率在1kbit/s到20kbit/s的范围内变化。总线上的数据分为隐性(逻辑HIGH(高))和显性(逻辑LOW(低))。LIN主节点稳定时钟源考虑正常时间,最小单位为一位时间(52μs@19.2kbit/s)。

[0073] LIN协议中使用了两种总线状态——休眠模式和活动状态。当数据在总线上时,请求所有LIN节点处于活动状态。指定超时后,节点进入休眠模式,并将通过唤醒帧释放回活动状态。此帧可以由总线上请求活动的任何节点发送,可以是遵循其内部计划的LIN主节点或由其内部软件应用激活的一个连接的LIN从节点。在所有节点被唤醒后,主节点继续调度

下一标识符。

[0074] MOST:MOST(面向媒体的系统传输)是高速多媒体网络技术,针对汽车应用进行了优化,可以用于车内或车外应用。串行MOST总线采用环形拓扑结构和同步数据通信,以通过塑料光纤(POF)(MOST25,MOST150)或导体(MOST50,MOST150)物理层传输音频、视频、语音和数据信号。MOST规范定义了物理层和数据链路层以及数据通信的ISO/OSI模型的所有七层。标准化接口简化了多媒体装置中的MOST协议集成。对于系统开发人员来说,MOST主要是协议定义。它为用户提供了访问装置功能的标准化接口(API),而通信功能则由称为MOST网络服务的驱动软件提供。MOST网络服务包括基本层系统服务(第3、4、5层)和应用套接字服务(第6层)。它们处理基于物理层的MOST网络接口控制器(NIC)和API(第7层)之间的MOST协议。

[0075] 在环形配置中,MOST网络可以管理多达64个MOST装置。即插即用功能允许轻松连接MOST装置并移除。MOST网络也可以以虚拟星形网络或其他拓扑结构建立。安全关键应用使用冗余双环配置。在MOST网络中,一个装置被指定为定时主节点,用于连续向环供应MOST帧。在帧传输开始时发送前导码。称为定时跟随器的其他装置使用前导码进行同步。基于同步传输的编码允许定时跟随器的恒定后同步。

[0076] MOST25为流(同步)提供约23兆波特的带宽以及在光学物理层上的包(异步)数据传输。其被分成60个物理信道。用户可以选择信道并将其配置为每组四个字节。MOST25为物理信道的分配(和解除分配)提供了许多服务和方法。MOST25支持多达15个具有CD质量声音的未压缩立体声音频信道或多达15个用于音频/视频传输的MPEG-1信道,每个信道使用4个字节(4个物理信道)。MOST还提供了传输控制信息的信道。44.1kHz的系统频率允许705.6kbit/s的带宽,使得每秒可以传输2670条控制信息。控制信息用于配置MOST装置以及配置同步和异步数据传输。系统频率严格遵循CD标准。参考数据也可以通过控制信道传输。一些限制将MOST25的有效数据传输速率限制在约10kB/S。由于协议开销,应用在分段传输时只能使用32字节中的11字节,而MOST节点在任何时候只能使用控制信道带宽的三分之一。

[0077] MOST50是MOST25系统带宽的两倍,并将帧长度增加到1024位。MOST25的三个已建立信道(控制信息信道、流数据信道、分组数据信道)保持不变,但是控制信道的长度以及同步信道和异步信道之间的分段是灵活的。尽管MOST50被指定支持光物理层和电物理层,但可用的MOST50智能网络接口控制器(INIC)仅支持通过非屏蔽双绞线(UTP)传输电气数据。

[0078] MOST 150是2007年10月推出的,提供了物理层以实现汽车中的以太网。它将帧长度增加到3072位,是MOST25带宽的大约6倍。它还集成了具有可调带宽的以太网信道,以及其他级别的MOST的三个已建立信道(控制信息信道、流数据信道、分组数据信道)。MOST150还允许同步信道上的同步传输。虽然同步数据的传输需要的频率不是由MOST帧速率指定的频率,但是也可以使用MOST150。MOST150的高级功能和增强的带宽将使多路网络基础设施能够在整个汽车上传输各种形式的包括视频的信息娱乐数据。光传输层采用芯径为1mm的塑料光纤(POF)作为传输介质,结合红色波长范围内的发光二极管(LED)作为发射器。MOST25只使用光学物理层。MOST50和MOST150支持光和电物理层。

[0079] Franzis Verlag Gmbh于2011年出版的题为“MOST-汽车多媒体网络-从MOST25到MOST 150(MOST-The Automotive Multimedia Network-From MOST25 to MOST 150)”的书

籍[ISBN-978-3-645-65061-8](由Ing.Andreas Grzemba博士教授编辑),题为“MOST-多媒体与控制网络技术(MOST-Multimedia and Control Networking Technology)”的MOST合作组织(MOST Cooperation)的MOST动态规范(MOST Dynamic Specification)(版本3.0.2,2012年10月),以及MOST合作组织的MOST规范(版本3.0E2,2010年7月)描述了MOST协议,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0080] MOST接口可以使用MOST收发器,如IC型No.OS81118或IC型No.OS8104A,IC型No.OS81118可以从微芯科技公司(Microchip Technology Incorporated)(总部位于美国亚利桑那州钱德勒)获得,微芯科技公司于2015年发布的题为“具有USB 2.0设备端口的MOST150 INIC(MOST150 INIC with USB 2.0Device Port)”的数据表DS00001935A描述了IC型No.OS81118,IC型No.OS8104A也可以从微芯科技公司获得,微芯科技公司于2007年8月发布的题为“MOST网络接口控制器(MOST Network Interface Controller)”的数据表PFL_OS8104A_V01_00_XX-4.fm描述了IC型No.OS8104A,上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0081] FlexRay:FlexRay™是FlexRay联盟开发的汽车网络通信协议,用于管理车载汽车计算。FlexRay联盟于2009年解散,但题为“道路车辆--FlexRay通信系统(Road vehicles--FlexRay communications system)”的一组ISO标准ISO 17458描述了FlexRay标准,上述ISO标准包括:题为“第1部分:一般信息和用例定义(Part 1:General information and use case definition)”的ISO17458-1:2013标准,题为“第2部分:数据链路层规范(Part 2:Data link layer specification)”的ISO 17458-2:2013标准,题为“第3部分:数据链路层一致性测试规范(Part 3:Data link layer conformance test specification)”的ISO 17458-3:2013标准,题为“第4部分:电气物理层规范(Part 4:Electrical physical layer specification)”的ISO 17458-4:2013标准,以及题为“第5部分:电气物理层一致性测试规范(Part 5:Electrical physical layer conformance test specification)”的ISO 17458-5:2013标准。

[0082] FlexRay支持高数据速率,高达10Mbit/s,明确支持星形和“合用线”总线拓扑,并且可以具有两个独立的数据信道用于容错(如果一个信道不工作,通信可以以减少的带宽继续)。总线按时间周期运行,时间周期分为静态段和动态段两部分。静态段被预先分配到各个通信类型的片中,提供了比其前身CAN更强的实时保证。动态段的操作更像CAN,节点控制可用总线,允许事件触发行为。题为“FlexRay通信系统-协议规范-版本3.0.1(FlexRay Communications System-Protocol Specification-Version 3.0.1)”的FlexRay联盟2010年10月公开的文档描述了FlexRay规范版本3.0.1,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。Lorenz,Steffen的题为“FlexRay电气物理层演化(The FlexRay Electrical Physical Layer Evolution)”的Carl Hanser Verlag Gmbh 2010文档(汽车2010),以及题为“FlexRay汽车通信总线概述(FlexRay Automotive Communication Bus Overview)”的国家仪器公司技术概述(National instruments Corporation Technical Overview)文档(2009年8月21日)描述了FlexRay物理层,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0083] FlexRay系统由总线和处理器(电子控制单元或ECU)构成,每个ECU都具有独立的时钟。时钟偏移必须不超过基准时钟的0.15%,因此系统中最慢的时钟和最快的时钟之间

的差异不超过0.3%。每一时刻只有一个ECU写入总线，并且要发送的每个位在总线上保持8个采样时钟周期。接收器保留最后5个样本的缓冲区，并使用最后5个样本的大部分作为输入信号。单周期传输误差可能会影响位边界附近的结果，但不会影响8周期区域中间的周期。位的值在8位区域的中间进行采样。误差被移动到极限周期，并且时钟被足够频繁地同步以使漂移较小(漂移小于1个周期/300个周期，并且在传输期间，时钟每300个周期同步一次以上)。FlexRay收发器的一个示例是TJA1080A型，TJA1080A型可以从总部位于荷兰埃因霍温的NXP Semiconductors N.V.(恩智浦半导体公司)获得，题为“TJA1080A FlexRay收发器-版本6-2012年11月28日-产品数据表(TJA1080A FlexRay Transceiver-Rev.6-28November 2012-Product data sheet)”的产品数据表(文档标识符TJA1080A，发布日期：2012年11月28日)描述了TJA1080A型，上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0084] 此外，可以使用所使用的交通工具通信系统，以便交通工具可以与其他交通工具以及路边单元通信和交换信息，可以允许合作，并可以有效地提高安全性，例如共享安全信息、安全警告以及交通信息，以避免交通拥挤等。在安全应用中，发现道路上即将来临的危险或障碍物的交通工具可以通过充当中继器的其他交通工具或通过路边单元直接通知其他交通工具。此外，该系统可以有助于确定交叉口的优先通行权，可以提供有关进入交叉口、离开高速公路、发现障碍物和车道变更警告以及报告道路上的事故和其他活动的警报或警告。该系统可以用于交通管理，特别是在诸如紧追和恶劣天气的特定情况下，允许轻松和最佳的交通流控制。交通管理的形式可以是可变速度限制、适应性红绿灯、交通交叉口控制、以及容纳诸如救护车、消防车和警车的紧急车辆。

[0085] 交通工具通信系统还可以用于帮助驾驶员，例如帮助泊车、巡航控制、车道保持和道路标志识别。同样，通过使用监测、限速警告、限制进入和停车命令系统，可以获得更好的治安和执法。该系统可以与诸如收费、定价管理和停车支付的定价和支付系统集成。该系统还可以用于导航和路线优化，并且提供与旅行有关的信息，例如，地图、商业地点、加油站和汽车服务点。同样，该系统可以用于交通工具紧急警告系统、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告(蓝波)、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、车内标志、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告和电子收费。

[0086] OBD：车载诊断(OBD)是指交通工具的自诊断和报告能力。OBD系统允许车主或修理技师访问各种交通工具子系统的状态。现代OBD实现使用标准化数字通信端口，以提供除标准化的一系列故障诊断码或DTC之外的实时数据，使人们能够快速识别和修复交通工具内的故障。关键词协议2000(简称KWP2000)是用于车载诊断系统(OBD)的通信协议。该协议覆盖了计算机网络OSI模型中的应用层。KWP2000还覆盖了OSI模型中的启动、维护和终止通信会话方面的会话层，该协议由国际标准化组织标准化为ISO 14230。

[0087] KWP2000使用的一个底层物理层与ISO 9141相同，在称为K线的单线上进行双向串行通信。此外，存在可选的L线用于唤醒。数据速率在1.2和10.4千波特之间，并且信息在数据字段中可以包含多达255个字节。当在K线物理层上实现时，KWP2000需要特殊的唤醒序列：5波特唤醒和快速初始化。这两种唤醒序列都需要对K线信号进行定时关键的操作，因此在没有定制软件的情况下不容易再现。KWP2000也兼容支持更高的数据传输速率(高达

1Mbit/s)的ISO 11898(控制器局域网)。由于CAN总线通常存在于现代交通工具中,所以不需要安装附加的物理电缆,因此CAN正成为越来越受欢迎的K线替代品。在具有ISO 15765传输/网络层的CAN上使用KWP2000是最常见的。在CAN上使用KWP2000也不需要特殊的唤醒功能。

[0088] 可以仅使用服务层和会话层(不使用指定长度的数据头、源和目标地址,也不使用校验和)或使用所有层(数据头和校验和封装在一个CAN帧中)在CAN上实现KWP2000。然而,使用所有层是过度的,因为ISO 15765提供了自己的传输/网络层。

[0089] 题为“道路车辆--K线(DoK线)上的诊断通信--第1部分:物理层(Road vehicles--Diagnostic communication over K-Line(DoK-Line)--Part 1:Physical layer)”的ISO 14230-1:2012(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)基于ISO 9141指定了将实施诊断服务的物理层。其基于ISO 9141-2中描述的物理层,但扩展为允许道路交通工具使用12V DC或24V DC电源。

[0090] 题为“道路车辆--K线(DoK线)上的诊断通信--第2部分:数据链路层(Road vehicles--Diagnostic communication over K-Line(DoK-Line)-Part 2:Data link layer)”的ISO 14230-2:2013(其全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样)指定了为满足ISO 14230-1中指定的K线上的基于UART的交通工具通信系统的要求而定制的数据链路层服务。它是根据ISO 14229-1和ISO 15031-5中建立的诊断服务定义的,但不限于与它们一起使用,并且还与交通工具内网络的大多数其他通信需求兼容。协议指定了未经确认的通信。K线(DoK线)协议上的诊断通信支持ISO 14229-2中指定的标准化服务原始接口。ISO 14230-2:2013提供数据链路层服务,以支持不同的应用层实现,如:增强的交通工具诊断(超出法定功能的排放相关系统诊断,非排放相关系统诊断);ISO 15031、SAE J1979-DA和SAE J2012-DA中指定的排放相关OBD。此外,ISO 14230-2:2013阐明了ISO 9141和ISO 14230中定义的K线协议在初始化方面的差异。这是重要的,因为服务器只支持上面提到的协议之一,并且客户端必须在协议确定过程期间处理所有协议的共存。

[0091] 题为“道路车辆--诊断系统关键字协议2000-第3部分:应用层(Road vehicles--Diagnostic systems-Keyword Protocol 2000-Part 3:Application layer)”的ISO 14230-3:1999描述了应用层,题为“道路车辆--诊断系统--关键字协议2000--第4部分:要求或排放相关系统(Road vehicles--Diagnostic systems--Keyword Protocol 2000--Part 4:Requirements or emission-related systems)”的ISO 14230-4:2000描述了排放相关系统的要求,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0092] Ricci的题为“车队车辆远程信息处理系统和方法(Fleetwide vehicle telematics systems and methods)”的美国专利申请公开No.2016/0086391描述了包括接收和管理编队级交通工具状态数据的编队级交通工具远程信息处理系统和方法,该申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。编队级交通工具状态数据可以与客户企业数据进行融合或比较,以监控与客户要求和阈值的一致性。还可以分析编队级交通工具状态数据,以确定与客户企业相关的趋势和相关性。

[0093] 汽车以太网:汽车以太网是指使用基于以太网的网络连接交通工具内电子系统,通常定义用于使用有线网络连接车内组件的物理网络。以太网是局域网(LAN)、城域网

(MAN)和广域网(WAN)中常用的计算机网络技术集。其在1980年被商业化地引入,并在1983年首次标准化为IEEE 802.3,此后被改进以支持更高的位率和更长的链路距离。以太网标准包括与以太网一起使用的OSI物理层的若干布线和信号变体。通过以太网通信的系统将数据流分成称为帧的较短片段。每个帧都包含源地址和目标地址以及错误检查数据,以便可以检测和丢弃损坏的帧;最常见的情况是,高层协议触发丢失帧的重新传输。根据OSI模型,以太网提供多达并包括数据链路层的服务。自商业发布以来,以太网一直保持着良好的向后兼容性。诸如48位MAC地址和以太网帧格式的特性影响了其他网络协议。简单的交换式以太网网络虽然比基于中继器的以太网有很大的提高,但它存在以下问题:单点故障,欺骗交换机或主机向机器发送数据(即使不是为用于该机器的)的攻击,与交换环路、广播辐射和多播流量有关的可伸缩性和安全性问题,以及带宽瓶颈(大量流量被迫转向单个链路)。

[0094] 交换机中的高级网络功能使用最短路径桥接(SPB)或生成树协议(STP)以维护无环网状网络,允许物理环路用于冗余(STP)或负载平衡(SPB)。高级网络功能还确保端口安全,提供诸如MAC锁定和广播辐射过滤的保护功能,使用虚拟局域网在使用同一物理基础设施的同时保持不同类别的用户分开,采用多层交换在不同类别之间路由,使用链路聚合为过载的链路增加带宽并提供一些冗余。IEEE 802.1aq(最短路径桥接)包括使用链路状态路由协议IS-IS,以允许装置之间具有最短路径路由的较大网络。

[0095] 以太网链路上的数据包称为以太网包,它传输以太网帧作为其有效载荷。以太网帧前面是前导码和起始帧分界符(SFD),它们都是物理层以太网数据包的一部分。每个以太网帧以以太网头开始,以太网头包含目标和源MAC地址作为其前两个字段。帧的中间部分是有效载荷数据,有效载荷数据包含帧中承载的其他协议(例如,互联网协议)的任何数据头。帧以帧检查序列(FCS)结束,帧检查序列(FCS)是32位循环冗余检查,用于检测数据的任何传输损坏。Charles M.Kozierok、Colt Correa、Robert B.Boatright和Jeffrey Quesnelle的由内部控制系统(Interpid Control Systems)于2014年出版的题为“汽车以太网:权威指南(Automotive Ethernet:The Definitive Guide)”的书籍[ISBN-13:978-0-9905388-0-6],以及Ixia于2014年5月发布的题为“汽车以太网综述(Automotive Ethernet:An Overview)”的白皮书文档No.915-35 10-01Rev.A描述了汽车以太网,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0096] 100BaseT1:100BASE-T1(和即将发布的1000Base-T1)是以太网汽车标准,以IEEE 802.3bw-2015第96条标准化,并且标题为“802.3bw-2015-以太网的IEEE标准修改1:单平衡双绞线(100BASE-T1)上100Mb/s操作的物理层规范和管理参数(802.3bw-2015-IEEE Standard for Ethernet Amendment 1:Physical Layer Specifications and Management Parameters for 100Mb/s Operation over a Single Balanced Twisted Pair Cable(100BASE-T1))”。数据通过单个铜线对传输,每个符号3位(PAM3),它只支持全双工,同时在两个方向传输。双绞线电缆需要支持66MHz,最大长度为15米。该标准针对汽车应用或在高速以太网集成在另一应用中时。

[0097] BroadR-Reach®:BroadR-Reach®技术是为用于汽车连接应用设计的以太网物理层标准。BroadR-Reach®技术允许多个交通工具内系统通过非屏蔽单个双绞电缆同时访问信息,旨在降低连接成本和电缆重量。在汽车中使用BroadR-Reach®技术可以将多个封闭应用迁移到汽车内的单个开放的、可扩展的基于以太网的网络。这允许汽车制

造商集成多种电子系统和装置，例如，高级安全功能(即360度环绕视野停车辅助、后视摄像头和防撞系统)以及舒适性和信息娱乐功能。通过汽车认证的BroadR-Reach®以太网物理层标准可以与符合IEEE802.3的交换机技术相结合，以通过非屏蔽单个双绞电缆传输100Mbit/s。

[0098] BroadR-Reach汽车以太网标准在单对电缆上实现同时传输和接收(即全双工)操作，而不是100BASE-TX中的半双工操作，100BASE-TX使用一对传输和一对接收来实现相同的数据速率。为了更好地去相关信号，数字信号处理器(DSP)使用与100BASE-TX中使用的扰码器相比高度优化的扰码器。这提供了汽车应用所需的健壮和高效的信号方案。BroadR-Reach汽车以太网标准采用比100BASE-TX频谱效率更高的信号方案。这将汽车以太网的信号带宽限制在33.3MHz，约为100BASE-TX带宽的一半。较低的信号带宽改善了回波损耗，减少了串扰，并确保了BroadR-Reach®汽车以太网标准通过严格的汽车电磁辐射要求。Bernd Korber博士编写的由OPEN联盟于2014年11月28日发布的题为“BroadR-Reach®通信信道定义-版本2.0(BroadR-Reach®Definitions for Communication Channel-Version 2.0)”规范描述了BroadR-Reach®的物理层，该规范的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0099] Neff等的题为“使用车辆基础设施的汽车以太网中的数据记录或模拟(Data Logging or Stimulation in Automotive Ethernet Networks Using the Vehicle Infrastructure)”的美国专利申请No.2015/0071115描述了用于记录数据或用于传输在基于以太网的交通工具网络中传输的激励数据的方法和装置，该申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。描述了一种用于记录数据的方法，其中数据通过交通工具的通信系统从交通工具的传输控制单元传输到接收控制单元。通信系统包括以太网，其中数据经由传输路径从以太网的传输组件传导到接收组件，并且其中数据被记录在不位于传输路径上的以太网网络的记录组件处。该方法包括：配置位于传输路径上的以太网的中间组件，以将数据的副本作为记录数据传输到记录组件；以及在记录组件处记录该记录数据。

[0100] Kim等的题为“车辆以太网骨干网系统及以太网骨干网系统故障安全控制方法(Ethernet backbone network system for vehicle and method for controlling fail safe of the ethernet backbone network system)”的美国专利No.9,172,635描述了交通工具骨干网系统使安装在交通工具上的集成控制模块之间能够高速和大容量的数据传输，使得当特定通信线路中发生错误时，可以通过另一条替代通信线路来保持通信，该专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。骨干网系统使安装在交通工具上的各种集成控制模块能够基于以太网通信通过以太网骨干网连接集成控制模块的域网关来执行大容量、高速的通信，并且提供快速的故障保护功能，使得在域网关之间的通信线路发生错误时，域网关可以通过另一通信线路执行通信。

[0101] CHA等的题为“车用以太网通信网络管理系统与方法(System and method or managing ethernet communication network for use in vehicle)”的美国专利No.9,450,911公开了管理交通工具以太网通信网络的系统和方法，该专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。更具体地，当交通工具以太网通信网络中的每个单元应用于交通工具的每个单元以初始化操作程序时，交通工具以太网通信网络中的

每个单元被配置为最初进入通电(PowerOn)模式。通电后,每个单元进入正常模式,其中每个单元的一个节点参与网络以请求网络。随后,每个单元进入休眠指示(SleepInd)模式,在该模式中,即使网络已经被其他节点请求,也不请求其他节点。然后在每个单元处终止通信模式,并且每个单元进入等待总线休眠(WaitBusSleep)模式,在该模式中,连接到网络的所有节点不再通信并且等待切换到休眠模式。最后,关闭每个单元的电源,以防止网络中单元之间的通信。

[0102] Addepalli等的题为“车内联网、数据优化和动态频率选择的系统和方法(System and method for internal networking,data optimization and dynamic frequency selection in a vehicular environment)”的美国专利申请No.2014/0215491公开了一种包括车载单元(OBU)的系统,该车载单元(OBU)与至少一个以太网网络上的交通工具内部子系统以及无线网络上的节点通信,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。一个实施例中的方法包括在交通工具中的以太网网络上接收信息,封装信息以便于在信息不在以太网协议中时转换到以太网协议,以及将以太网协议中的信息传输到其目的地。某些实施例包括使用冗余缓存、字典、对象上下文数据库、语音模板和协议头模板优化无线网络上的数据传输,以及跨层优化TCP连接上的从接收器到发送器的数据流。某些实施例还包括动态地识别和选择干扰最小的工作频率以用于无线网络上的数据传输。

[0103] 互联网:互联网是由相互连接的计算机网络组成的全球系统,它使用标准的互联网协议组(TCP/IP)(包括传输控制协议(TCP)和互联网协议(IP)),以为全世界数十亿用户提供服务。它是由通过一系列电子和光学网络技术链接的数百万个本地到全球范围的私人、公共、学术、商业和政府网络组成的网络。互联网承载着广泛的信息资源和服务,如万维网(WWW)上相互链接的超文本文档和支持电子邮件的基础设施。互联网骨干网是指大型的在战略上相互连接的网络和互联网上的核心路由之间的主要数据路由。这些数据路由由在世界各国、各大洲和大洋彼岸交换互联网流量的商业、政府、学术和其他大容量网络中心、互联网交换点和网络接入点主管。互联网服务提供商(通常是一级网络)之间的流量交换通过私人协商的互连协议(主要受无结算对等原则的约束)参与互联网骨干网交换流量。

[0104] 传输控制协议(TCP)是RFC 675和RFC 793中描述的互联网协议组(IP)的核心协议之一,整个组通常称为TCP/IP。TCP在连接到局域网、内联网或公共互联网的计算机上运行的程序之间提供可靠、有序和错误检查的八位字节流传递。它位于传输层。网页浏览器通常在连接到万维网上的服务器时使用TCP,并用于将电子邮件和文件从一个位置传输到另一个位置。HTTP、HTTPS、SMTP、POP3、IMAP、SSH、FTP、Telnet和各种其他协议都封装在TCP中。作为TCP/IP组的传输层,TCP在应用程序和互联网协议(IP)之间提供中间层的通信服务。由于网络拥塞、流量负载平衡或其他不可以预知的网络行为,IP数据包可能会丢失、重复或无序传递。TCP检测到这些问题,请求重新传输丢失的数据,重新排列无序的数据,甚至有助于最小化网络拥塞,以减少其他问题的发生。一旦TCP接收器重新组合了最初传输的八位字节序列,它就会将它们传递给接收应用。因此,TCP从底层网络细节中提取出应用的通信。TCP被许多互联网最流行的应用(包括万维网(WWW)、电子邮件、文件传输协议、安全外壳、对等文件共享和一些流媒体应用)广泛使用。

[0105] 当IP层处理数据的实际传输时,TCP跟踪数据传输的各个单元(称为段,段划分为

信息的较小片段或用于通过网络进行有效路由的数据)。例如,当从网页服务器发送HTML文件时,该服务器的TCP软件层将文件的八位字节序列划分为段,并将它们分别转发到IP软件层(互联网层)。互联网层通过添加包括目的地IP地址(除其他数据外)的数据头将每个TCP段封装成IP包。当目标计算机上的客户端程序接收到它们时,TCP层(传输层)重新组合各个段,并确保它们在流式传输到应用时顺序正确且无错误。

[0106] TCP协议操作可以分为三个阶段。首先,在进入数据传输阶段之前,必须在多步骤信号交换过程(multi-step handshake process)(连接建立)中正确建立连接。数据传输完成后,连接终端关闭已建立的虚拟电路并释放所有分配的资源。TCP连接通常由操作系统通过表示通信的本地端点的编程接口(互联网套接字)进行管理。本地端点在整个TCP连接期间经历一系列状态更改。

[0107] 互联网协议(IP)是使用互联网协议组在网络上中继数据报(数据包)的主要通信协议。它被认为是建立互联网的主要协议,负责跨网络边界路由数据包。IP是互联网协议组的互联网层的主要协议,它的任务是根据数据报的地址将数据报从源主机传送到目标主机。为此,IP定义了数据报封装的寻址方法和结构。互联网协议版本4(IPv4)是互联网的主协议。互联网工程任务组(IETF)的评论请求(RFC)791和RFC 1349描述了IPv4,其后继互联网协议版本6(IPv6)目前在全球范围内处于活跃状态,并且正在不断增加部署。如RFC 2460所述,IPv4使用32位地址(提供40亿:4.3×10^{9}个地址),而IPv6使用128位地址(提供340×10^{36}个或3.4×10^{38}个地址)。

[0108] 互联网架构采用其他布置中的客户端-服务器模型。术语“服务器”或“服务器计算机”在此涉及连接到互联网的装置或计算机(或多个计算机),用于向连接到互联网的其他计算机或其他装置(在本文中称为“客户端”)提供设施或服务。服务器通常是具有IP地址并执行“服务器程序”的主机,通常作为套接字监听器运行。许多服务器都有专门的功能,例如,网页服务器、域名系统(DNS)服务器(如RFC 1034和RFC 1035所述)、动态主机配置协议(DHCP)服务器(如RFC 2131和RFC 3315所述)、邮件服务器、文件传输协议(FTP)服务器和数据库服务器。类似地,这里使用术语“客户端”包括但不限于程序或装置或者执行该程序的计算机(或一系列计算机),其通过互联网访问服务器以获得服务或资源。客户端通常启动服务器可能接受的连接。对于非限制性示例,网页浏览器是连接到网页服务器以检索网页页面的客户端,而电子邮件客户端连接到邮件存储服务器以检索邮件。

[0109] 无线:本文中的任何实施例可以与一种或多种类型的无线通信信号和/或系统一起使用,例如,无线电频率(RF)、红外(IR)、频分多路复用(FDM)、正交FDM(OFDM)、时分多路复用(TDM)、时分多址(TDMA)、扩展TDMA(E-TDMA)、通用分组无线业务(GPRS)、扩展GPRS、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、CDMA 2000、单载波CDMA、多载波CDMA、多载波调制(MDM)、离散多音(DMT)、蓝牙(RTM)、全球定位系统(GPS)、Wi-Fi、Wi-Max、ZigBee(TM)、超宽带(UWB)、全球移动通信系统(GSM)、2G、2.5G、3G、3.5G、GSM演变增强数据速率(EDGE)等。本文中的任何无线网络或无线连接可以基本上根据现有IEEE 802.11、802.11a、802.11b、802.11g、802.11k、802.11n、802.11r、802.16、802.16d、802.16e、802.20、802.21标准和/或将来版本和/或上述标准的衍生物来操作。此外,本文中的网络元件(或装置)可以包括以下装置或者是以下装置的一部分:蜂窝无线电话通信系统、蜂窝电话、无线电话、个人通信系统(PCS)装置、包含无线通信装置的PDA装置或移动/便携式全球定位系统(GPS)装置。此外,

无线通信可以基于无线技术,思科系统有限公司(Cisco Systems,Inc.)的题为“网络互连技术手册(Internetworking Technologies Handbook)”的编号为1-587005-001-3的文档第20章:“无线技术”(7/99)描述了无线技术,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。培生教育(Pearson Education)有限公司的William Stallings在2005年出版的题为“无线通信和网络-第二版(Wireless Communications and Networks-second Edition)”的书籍[ISBN:0-13-191835-4]进一步描述了无线技术和网络,上述书籍的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0110] 无线网络通常使用连接到无线电收发器的天线,天线是将电能转换为无线电波的电气装置,反之亦然。在传输中,无线电发射器向天线终端提供以无线电频率振荡的电流,天线将电流的能量作为电磁波(无线电波)辐射出去。在接收中,天线截获电磁波的部分电力,以便在其终端处产生低电压,该电压施加到要放大的接收器上。通常天线由金属导体(元件)的布置构成,金属导体(元件)与接收器或发射器电连接(通常通过传输线)。通过发射器被迫穿过天线的电子的振荡电流会在天线元件周围产生振荡磁场,而电子的电荷也会沿着元件产生振荡电场。这些时变场作为移动的横向电磁场波从天线辐射到空间。相反,在接收期间,入射无线电波的振荡电场和磁场对天线元件中的电子施加力,使它们来回移动,在天线中产生振荡电流。天线可以设计成在所有水平方向上均匀地发射和接收无线电波(全向天线),或者优先地在特定方向发射和接收无线电波(定向天线或高增益天线)。在后一种情况下,天线还可以包括附加元件或表面,这些元件或表面与发射器或接收器没有电连接,例如,寄生元件、抛物面反射器或喇叭,它们用于将无线电波引导为波束或其他期望的辐射模式。

[0111] ISM:工业、科学和医疗(ISM)无线电频带是国际上为工业、科学和医疗目的(电信除外)使用无线电频率(RF)能量而保留的无线电频带(无线电频谱的一部分)。一般来说,在这些频带内运行的通信装置必须能容忍ISM装置产生的任何干扰,用户对ISM装置的运行没有任何监管保护。ISM频带由ITU-R在无线电条例的5.138、5.150和5.280中定义。由于国家无线电条例的不同,各个国家使用这些章节中指定的频带可能有所不同。由于使用ISM频带的通信装置必须能够容忍来自ISM装置的任何干扰,所以通常允许未经许可的操作使用这些频带,因为未经许可的操作通常无论如何都需要容忍来自其他装置的干扰。ISM频带与未经许可和许可的操作共享分配;然而,由于有害干扰的可能性很高,所以对频带的许可使用通常很低。在美国,ISM频带的使用受联邦通信委员会(FCC)规则第18部分的约束,而第15部分包含未经许可的通信装置甚至那些共享ISM频率的装置的规则。在欧洲,ETSI负责管理ISM频带。

[0112] 常用的ISM频带包括:2.45GHz频带(也称为2.4GHz频带),其包括2.400GHz和2.500GHz之间的频带;5.8GHz频带,其包括频带5.725-5.875GHz;24GHz频带,其包括频带24.000-24.250GHz;61GHz频带,其包括频带61.000-61.500GHz;122GHz频带,其包括频带122.000-123.000GHz;以及244GHz频带,其包括频带244.000-246.000GHz。

[0113] ZigBee:ZigBee是一套基于IEEE 802个人局域网(PAN)标准的使用小功率数字无线电的高级通信协议的标准。应用包括无线光开关、带家用显示器的电气仪表、以及其他需要以相对较低速率进行短程无线数据传输的用户和工业装置。ZigBee规范定义的技术旨在比其他WPAN(如蓝牙)更简单、成本更低。ZigBee的目标是需要低数据速率、长电池寿命和安

全网络的无线电频率(RF)应用。ZigBee具有250kbps的定义速率,适用于周期性或间歇性数据或来自传感器或输入装置的单个信号传输。

[0114] ZigBee建立在IEEE标准802.15.4(2003版)中为低速WPAN定义的物理层和介质访问控制上。该规范还公开了四个主要组件:网络层、应用层、ZigBee装置对象(ZDO)和制造商定义的应用对象,它们允许定制并有利于整体集成。ZDO负责多个任务,包括保留装置角色、管理加入网络的请求、装置发现和安全性。因为ZigBee节点可以在30ms或更少的时间内从休眠状态变为活动模式,所以延迟可以很低,装置可以响应,特别是与蓝牙唤醒延迟(通常约为3秒)相比。ZigBee节点可以在大部分时间休眠,因此平均功耗可以更低,从而延长电池寿命。

[0115] ZigBee装置有三种定义类型:ZigBee协调器(ZC)、ZigBee路由(ZR)和ZigBee终端装置(ZED)。ZigBee协调器(ZC)是最有能力的装置,其形成网络树的根,并且可以桥接到其他网络。每个网络中只有一个定义的ZigBee协调器,因为它是最初启动网络的装置。它能够存储有关网络的信息,包括充当安全密钥的信任中心和存储库。ZigBee路由(ZR)可以运行应用功能,或者可以充当中间路由从其他装置传递数据。ZigBee终端装置(ZED)包含与父节点(协调器或路由)对话的功能。这种关系允许节点在相当长的时间内处于休眠状态,从而延长电池寿命。ZED需要最少的内存,因此比ZR或ZC制造成本更低。

[0116] 这些协议建立在最新算法研究(Ad-hoc On-demand Distance Vector,neuRFon)的基础上,以自动构建节点的低速自组织网络。在大多数大型网络实例中,网络将是一组簇。它还可以形成网格或单个簇。目前的ZigBee协议支持信标和非信标使能网络。在非信标使能网络中,使用了无时隙CSMA/CA信道访问机制。在这种类型的网络中,ZigBee路由的接收器通常持续处于活动状态,需要更强大的电源。然而,这允许异构网络,其中一些装置连续接收,而其他装置仅在检测到外部激励时传输。

[0117] 在信标使能网络中,称为ZigBee路由的特殊网络节点传输周期性信标,以确认它们是否存在于其他网络节点。节点可以在信标之间休眠,从而降低其占空比并延长其电池寿命。信标间隔取决于数据速率,信标间隔在250Kbit/s时从15.36毫秒到251.65824秒,在40Kbit/s时从24毫秒到393.216秒,在20Kbit/s时从48毫秒到786.432秒。通常,ZigBee协议将无线电开启的时间最小化,以降低功耗。在信标网络中,节点只需要在发送信标时处于活动状态。在非信标使能网络中,功耗明显不对称:一些装置总是处于活动状态,而另一些装置则将大部分时间花在休眠上。

[0118] 除Smart Energy Profile 2.0之外,目前的ZigBee装置符合IEEE802.15.4-2003低速率无线个人局域网(LR-WPAN)标准。该标准指定了较低的协议层-物理层(PHY)和数据链路层(DLL)的媒体访问控制(MAC)部分。基本的信道接入方式是“载波感测,多址/冲突避免”(CSMA/CA),即,节点的通话方式与人们交谈的方式相同;它们在开始之前会简单地查看是否没有节点在讲话。使用CSMA有三个显著的例外。信标是按固定的时间表发送的,并且不使用CSMA。信息确认也不使用CSMA。最后,面向信标的网络中具有低延迟实时要求的装置也可以使用保证时隙(GTS),根据定义,保证时隙不使用CSMA。

[0119] Z波:Z波是Z波联盟(http://www.z-wave.com)为家庭自动化设计的无线通信协议,专门用于住宅和轻型商业环境中的远程控制应用。这项技术使用的是嵌入或改装成家用电子装置和系统的低功率RF无线电,例如,照明、家庭访问控制、娱乐系统和家用电器。Z

波使用专为远程控制应用设计的低功率无线技术进行通信。Z波在亚千兆赫兹(约900MHz)频率范围下运行。该频带与一些无绳电话和其他消费电子装置竞争,但避免了对WiFi和其他在拥挤的2.4GHz频带上运行的系统的干扰。Z波被设计成易于嵌入消费电子产品中,消费电子产品包括诸如遥控器、烟雾报警器和安全传感器的电池驱动装置。

[0120] Z波是一种网状网络技术,其中,网络上的每个节点或装置都能够穿过墙壁或地板发送和接收控制命令,并使用中间节点绕过家庭障碍物或家中可能出现的无线电死区。Z波装置可以单独工作,或者可以分组工作,并且可以被编程成自动或通过远程控制触发多个装置的场景或事件。Z波无线电规范包括9600bit/s或40Kbit/s的带宽、完全可互操作、GFSK调制、约为100英尺(或30米)的范围(假定“露天”条件,根据建筑材料等室内范围减小)。Z波无线电使用900MHz ISM频段:908.42MHz(美国);868.42MHz(欧洲);919.82MHz(香港);921.42MHz(澳大利亚/新西兰)。

[0121] Z波使用源路由网状网络拓扑,并具有控制路由和安全性的一个或多个主控制器。这些装置可以通过使用中间节点主动绕过并规避可能出现的家庭障碍或无线电死区来与另一个装置通信。即使两个节点不在范围内,可以成功地将信息从节点A传递到节点C,前提是第三节点B可以与节点A和C通信。如果首选路由不可用,则信息发起方将尝试其他路由,直到找到指向“C”节点的路径。因此,Z波网络可以跨越比单个单元的无线电范围远得多的距离;然而,通过这些中继中的几个中继,可以在控制命令和期望结果之间引入延迟。为了使Z波单元能够路由未经请求的信息,它们不能处于休眠模式。因此,大多数电池驱动的装置不是设计为中继器单元。一个Z波网络可以由多达232个装置组成,如果需要更多装置,可选桥接网络。

[0122] WWAN:这里的任何无线网络可以是诸如无线宽带网络的无线广域网(WWAN),WWAN端口可以是天线,WWAN收发器可以是无线调制解调器。无线网络可以是卫星网络,天线可以是卫星天线,并且无线调制解调器可以是卫星调制解调器。无线网络可以是例如根据、兼容或基于IEEE 802.16-2009的WiMAX网络,天线可以是WiMAX天线,并且无线调制解调器可以是WiMAX调制解调器。无线网络可以是蜂窝电话网络,天线可以是蜂窝天线,并且无线调制解调器可以是蜂窝调制解调器。蜂窝电话网络可以是第三代(3G)网络,并且可以使用UMTS W-CDMA、UMTS HSPA、UMTS TDD、CDMA2000 1xRTT、CDMA2000 EV-DO或GSM EDGE-演化。蜂窝电话网络可以是第四代(4G)网络,并且可以使用或兼容HSPA+、Mobile WiMAX、LTE、LTE-演进、MBWA,或者可以兼容或基于IEEE 802.20-2008。

[0123] WLAN:无线局域网(WLAN)是利用工业、科学和医学(ISM)频谱的一种流行的无线技术。在美国,ISM频谱中的三个频带是A频带,902-928MHz;B频带,2.4-2.484GHz(也称为2.4GHz);C频带,5.725-5.875GHz(也称为5GHz)。重叠和/或类似的频带用于不同地区,例如,欧洲和日本。为了允许不同供应商生产的装置之间的互操作性,作为IEEE 802.11标准组的一部分,少数WLAN标准发展成为WiFi(www.wi-fi.org)。IEEE 802.11b描述了使用2.4GHz频带并且支持11Mb/s的通信速率的通信,IEEE 802.11a使用5GHz频带达到54Mb/s,IEEE 802.11g使用2.4GHz频带支持54Mb/s。电信管理局2003年7月发布的题为“WiFi Technology”的文档进一步描述了WiFi技术,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。IEEE802定义了两个以上装置之间不使用无线接入点的自组织连接:装置在范围内时直接通信。自组织网络提供点对点布局,并且因为设置简单且不

需要访问点,通常用于诸如快速数据交换或多人LAN游戏的情况。

[0124] 具有WLAN接口的节点/客户端通常称为STA(无线站/无线客户端)。STA功能可以作为数据单元的一部分嵌入,或者作为耦合到数据单元的专用单元(称为桥)。虽然STA可以在没有任何附加硬件的情况下进行通信(自组织模式),但是这种网络通常涉及作为中介装置的无线接入点(也称为WAP或AP)。WAP实现了基于独立BSS(IBSS)的基站设置(BSS)和/或自组织模式。STA、客户端、桥和WAP在这里统称为WLAN单元。美国IEEE 802.11g无线的带宽分配允许同时进行多个通信会话,其中11个重叠信道被定义为间隔5MHz,从2412MHz作为信道1的中心频率,经由以2417MHz为中心的信道2和2457MHz作为中心频率的信道10,直到以2462MHz为中心的信道11。每个信道带宽为22MHz,对称地(+/-11MHz)位于中心频率周围。在传输路径中,首先基于要传输的数据产生基带信号(IF),使用基于256QAM(正交幅度调制)的OFDM(正交频分多路复用)调制技术,得到22MHz(单信道宽)的频带信号。然后将该信号向上转换到2.4GHz(RF),置于所需信道的中心频率,并通过天线传输到空中。类似地,接收路径包括RF频谱中的接收信道,向下转换到基带(IF),其中,随后在基带(IF)中提取数据。

[0125] 为了支持多个装置并使用永久解决方案,通常使用无线接入点(WAP)。无线接入点(WAP,或接入点-AP)是允许无线装置使用Wi-Fi或相关标准连接到有线网络的装置。WAP通常作为独立装置连接到路由(通过有线网络),但也可以是路由本身的整体组件。使用无线接入点(AP)允许用户添加使用很少电缆或不使用电缆访问网络的装置。WAP通常直接连接到有线以太网连接,然后AP使用无线电频率链路为其他装置提供无线连接以利用该有线连接。大多数AP支持将多个无线装置连接到一个有线连接。无线接入通常涉及特殊的安全考虑,因为WAP范围内的任何装置都可以连接到网络。最常见的解决方案是无线通信加密。调制解调器接入点带有内置加密(例如,有线等效隐私(WEP)和Wi-Fi保护访问(WPA)),通常与密码或密码短语一起使用。一般的身份验证,特别是WAP身份验证,被用作决定是否可以授予特定的用户或进程特权的授权、防止非参与者知道信息的隐私、以及不可否认性(不能否认已经做了根据身份验证授权完成的一些事)的基础。一般的身份验证,特别是WAP身份验证,可以使用提供网络服务的身份验证服务器,应用可以使用该网络服务对其用户的凭据(通常是帐户名和密码)进行身份验证。当客户端提交一组有效的凭据时,它会收到密码权证,该密码权证随后可以用于访问各种服务。身份验证算法包括密码、Kerberos(认证)和公钥加密。

[0126] 用于数据联网的现有技术可以基于诸如AM(幅度调制)、FM(频率调制)和PM(相位调制)的单载波调制技术以及诸如QAM(正交幅度调制)和QPSK(正交相移键控)的位编码技术。包括DSSS(直接序列扩频)和FHSS(跳频扩频)的扩频技术是本领域已知的技术。扩频通常采用诸如OFDM(正交频分多路复用)的多载波调制(MCM)。OFDM和其他扩频技术常用于无线通信系统中,特别是在WLAN网络中。

[0127] 蓝牙:蓝牙是一种无线技术标准,用于固定和移动装置的短距离交换数据(使用2.4到2.485GHz的ISM频带中的短波UHF无线电波),并且用于建立个人局域网(PAN)。它可以连接多个装置,克服同步问题。个人局域网(PAN)可以根据、兼容或基于蓝牙™或IEEE 802.15.1-2005标准。Huang的题为“蓝牙控制电器(Bluetooth Controllable Electrical Appliance)”的美国专利申请No.2014/0159877描述了蓝牙控制的电器,Garb等的题为“电力供应及相关方法(Electric Power Supply and Related Methods)”的美国专利申请

No.2014/0070613描述了电力供应,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。任何个人局域网(PAN)可以根据、兼容或基于蓝牙™或IEEE 802.15.1-2005标准。Huang的题为“蓝牙控制电器(Bluetooth Controllable Electrical Appliance)”的美国专利申请No.2014/0159877描述了蓝牙控制的电器,Garb等的题为“电力供应及相关方法(Electric Power Supply and Related Methods)”的美国专利申请No.2014/0070613描述了电力供应,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0128] 蓝牙的运行频率在2402和2480MHz之间,或者2400和2483.5MHz之间(包括底部2MHz宽和顶部3.5MHz宽的保护频带)。这是在全球范围内未经许可(但非不受管制)的工业、科学和医疗(ISM)2.4GHz短程无线电频带。蓝牙使用称为跳频扩频的无线电技术。蓝牙将传输的数据分为多个包,并在79个指定的蓝牙信道中的一个上传输各个包。每个信道的带宽为1MHz。它通常每秒执行800跳,并启用自适应跳频(AFH)。蓝牙低功耗使用容纳40个信道的2MHz间距。蓝牙是主从结构的基于包的协议。一个主装置可以在微微网中与多达七个从装置通信。所有装置共享主时钟。包交换基于由主装置定义的基本时钟,基本时钟以312.5μs的间隔进行。两个时钟周期组成625μs的时隙,两个时隙组成1250μs的时隙对。在单时隙包的简单情况下,主装置在偶数时隙中传输,在奇数时隙中接收。相反,从装置在偶数时隙中接收,在奇数时隙中传输。数据包的长度可以是1、3或5个时隙,但在所有情况下,主装置的传输从偶数时隙开始,从装置的传输从奇数时隙开始。

[0129] 主蓝牙装置可以在微微网(使用蓝牙技术的自组织计算机网络)中与最多七个装置通信,但并非所有装置都达到这一最大值。装置可以通过协议切换角色,从装置可以成为主装置(例如,启动与电话的连接的耳机必须以主装置(作为连接的发起方)开始,但随后可以作为从装置运行)。蓝牙核心规范提供了两个以上微微网的连接以形成散射网,其中某些装置同时在一个微微网中扮演主装置,在另一个微微网中扮演从装置。在任何给定的时间,数据可以在主装置和另一个装置之间传输(除了很少使用的广播模式)。主装置选择要寻址的从装置;通常,它以循环方式从一个装置快速切换到另一个装置。因为选择哪个从装置寻址的是主装置,而从装置应该在每个接收时隙中监听,所以作为主装置比作为从装置的负担要轻。作为七个从装置的主装置是可能的;作为多个主装置的从装置是困难的。

[0130] 蓝牙低功耗:蓝牙低功耗(蓝牙LE、BLE,市场称为蓝牙智能)是由蓝牙技术联盟(SIG)设计和销售的一种无线个人局域网技术,其目标是在医疗、健身、信标、安全和家庭娱乐行业中的新应用。与传统的蓝牙相比,蓝牙智能旨在提供相当低的功耗和成本,同时保持类似的通信范围。蓝牙SIG于2014年12月2日发布的题为“主目录和符合性要求-规范卷0(Master Table of Contents&Compliance Requirements-Specification Volume 0)”的标准覆盖核心包版本4.2,以及Carles Gomez等2012年发表在Sensors[ISSN 1424-8220]上的题为“蓝牙低功耗概述和评估:新兴的低功耗无线技术(Overview and Evaluation of Bluetooth Low Energy:An Emerging Low-Power Wireless Technology)”文章[Sensors 2012,12,11734-11753;doi:10.3390/s120211734]描述了蓝牙低功耗,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0131] 蓝牙智能技术的运行频带(2.400GHz-2.4835GHz ISM频带)与传统蓝牙技术相同,但使用不同的信道集。代替传统蓝牙的79个1MHz信道,蓝牙智能具有40个2MHz信道。在信道

中,数据使用高斯频移调制传输,类似于传统蓝牙的基本速率方案。位率为1Mbit/s,最大发射功率为10mW。蓝牙智能使用跳频来抵消窄带干扰问题。传统蓝牙也使用跳频但细节不同,因此,FCC和ETSI都将蓝牙技术归类为FHSS方案,而将蓝牙智能归类为使用数字调制技术或直接序列扩频的系统。所有蓝牙智能装置都使用通用属性配置文件(GATT)。蓝牙智能感知操作系统提供的应用编程接口通常基于GATT概念。

[0132] 蜂窝:蜂窝电话网络可以根据、兼容或基于使用UMTS W-CDMA、UMTS HSPA、UMTS TDD、CDMA2000 1xRTT、CDMA2000 EV-DO或GSM EDGE-演化的第三代(3G)网络。蜂窝电话网络可以是使用HSPA+、Mobile WiMAX、LTE、LTE-演进、MBWA的第四代(4G)网络,或者可以基于或兼容IEEE802.20-2008。

[0133] DSRC:专用短程通信(DSRC)是专为汽车使用而设计的单向或双向中短程无线通信信道以及相应的一组协议和标准。DSRC是双向中短程无线通信能力,它允许非常高的数据传输,这在基于通信的主动安全应用中至关重要。在报告和命令FCC-03-324中,联邦通信委员会(FCC)在5.9GHz频带分配了75MHz的频谱用于智能运输系统(ITS)的交通工具安全和移动性应用。DSRC提供中短程(1000米)通信服务,通过提供非常高的数据传输速率(其中最小化通信链路的延迟并隔离相对较小的通信区域很重要)支持路边到交通工具和交通工具到交通工具通信环境中的公共安全和私人操作。用于公共安全和交通管理的DSRC交通应用包括盲点警告、前向碰撞警告、前方突然制动警告、禁止超车警告、交叉口碰撞避免和移动辅助、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车和收费、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、以及交通和出行状况数据,以提高出行者信息和维护服务。

[0134] 欧洲标准化组织欧洲标准化委员会(CEN)(有时与国际标准化组织(ISO)合作)制定了一些DSRC标准:EN 12253:2004专用短程通信-使用5.8GHz微波的物理层(审查),EN 12795:2002专用短程通信(DSRC)-DSRC数据链路层:介质访问和逻辑链路控制(审查),EN 12834:2002专用短程通信-应用层(审查),EN 13372:2004专用短程通信(DSRC)-RTTT应用的DSRC配置文件(审查),EN ISO 14906:2004电子收费-应用接口。2017年7月从互联网下载的Yunxin(Jeff)Li(Eveleigh,NSW 2015,澳大利亚)的题为“DSRC/WAVE技术综述(An Overview of the DSRC/WAVE Technology)”论文描述了DSRC/WAVE技术的概述,DSRC进一步标准化为日本东京100-0013千代田区霞关的无线电工业和商业协会2001年9月发布的题为“专用短程通信系统-ARIB标准1.0版(DEDICATED SHORT-RANGE COMMUNICATION SYSTEM-ARIB STANDARD Version 1.0)”的ARIB STD-T75版本1.0(ARIB STD-T75 VERSION 1.0),上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0135] IEEE 802.11p:IEEE 802.11p标准是DSRC的一个示例,并且是题为“第11部分:无线局域网介质访问控制(MAC)和物理层(PHY)规范修改6:车辆环境中的无线访问(Part 11: Wireless LAN Medium Access Control(MAC)and Physical Layer(PHY)Specifications Amendment 6:Wireless Access in Vehicular Environments)”的已发布的标准,它在交通工具环境(WAVE)(交通工具通信系统)中加入无线访问,用于支持智能交通系统(ITS)应用。它包括高速交通工具之间以及交通工具与路边基础设施之间的数据交换,即所谓的V2X通信,其许可ITS频带为5.9GHz(5.85-5.925GHz)。IEEE 1609是基于IEEE 802.11p的更高层标准,也是欧洲交通工具通信标准ETSI ITS-G5.2的基础。诸如IEEE 1609.1-2006资源管理

器、IEEE Std 1609.2应用和管理信息的安全服务、IEEE Std 1609.3网络服务、IEEE Std 1609.4多信道操作、IEEE Std 1609.5通信管理器、以及IEEE P802.11p修正案:“交通工具环境中的无线接入(Wireless Access in Vehicular Environments)”的IEEE 1609标准集描述了交通工具环境中的无线接入(WAVE/DSRC)架构和多信道DSRC/WAVE装置在移动交通工具环境中通信所需的服务。

[0136] 由于交通工具和路边基础设施之间的通信链路可能只存在很短的时间,IEEE 802.11p修正案定义了在不需要建立基本服务集(BSS)的情况下通过该链路交换数据的方式,因此,无需在交换数据前等待关联和身份验证过程完成。为此,IEEE 802.11p支持的站点在它们交换的帧的头中使用通配符BSSID(值均为1s),并且可以在数据帧到达通信信道后立即开始发送和接收数据帧。由于这些站点既不相关也不经过身份验证,所以不能使用IEEE 802.11标准(及其修正案)提供的身份验证和数据保密机制。这些功能必须由更高的网络层提供。IEEE 802.11p标准在5.9GHz频带(5.850-5.925GHz)使用75MHz带宽内的信道。这是802.11a中使用的带宽的一半或特定数据符号的传输时间的两倍。这使得接收器能够更好地处理交通工具通信环境中的无线信道特性,例如,从其他汽车或房屋反射的信号回声。

[0137] 2015年3月15日从en.wikibooks.org下载的题为“电子(Electronics)”的维基百科书籍,以及Owen Bishop编写的由Elsevier Ltd.于2011年出版的题为“电子-电路和系统(Electronics-Circuits and Systems)”第四版的书籍[ISBN-978-0-08-096634-2]描述了电子电路和组件,上述书籍的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0138] 智能手机:移动电话(也称为蜂窝电话、手机、智能手机或手持电话)是可以通过连接到移动网络运营商提供的蜂窝网络经由无线链路拨打和接收电话同时在广阔的地理区域内移动的装置。这些电话往返于公共电话网络,公共电话网络包括世界各地的其他移动电话和固定电话。智能手机通常是手持的,可以结合个人数字助理(PDA)的功能,还可以作为便携式媒体播放器和带有高分辨率触摸屏的拍照手机、可以访问和正确显示不仅仅是移动优化网站的标准网页的浏览器、GPS导航、Wi-Fi、以及移动宽带接入。除电话之外,智能手机还可以支持多种其他服务,如短信、MMS、电子邮件、互联网接入、短程无线通信(红外、蓝牙)、商务应用、游戏和摄影。

[0139] 现代智能手机的一个示例是可以从苹果公司(总部位于美国加利福尼亚州库比蒂诺)获得的iPhone 6型号,iPhone 6技术规范(2015年10月从www.apple.com/iphone-6/specs/获取)以及苹果公司于2015年发布的题为“iOS8.4软件的苹果用户指南(iPhone User Guide For iOS 8.4Software)”的用户指南(019-00155/2015-06)描述了iPhone 6型号,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。智能手机的另一个示例是可以从三星电子(总部位于韩国水原)获得的三星Galaxy S6,题为“SM-G925F SM-G925FQ SM-G925I用户手册(SM-G925F SM-G925FQ SM-G925I User Manual)”的编号为English(EU),03/2015(Rev.1.0)的用户手册描述了三星Galaxy S6,并且“Galaxy S6 Edge-技术规范(Galaxy S6 Edge-Technical Specification)”(2015年10月从www.samsung.com/us/explore/galaxy-s-6-features-and-specs获取)描述了三星Galaxy S6的特性和规范,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述

一样。

[0140] 移动操作系统(也称为移动OS)是操作智能手机、平板电脑、PDA或其他移动装置的操作系统。现代移动操作系统将个人电脑操作系统的功能与其他功能(包括触摸屏、蜂窝电话、蓝牙、Wi-Fi、GPS移动导航、照相机、摄像机、语音识别、录音机、音乐播放器、近场通信和红外增强器)结合在一起。目前流行的移动操作系统是Android、Syrnbian、苹果iOS、BlackBerry、MeeGo、Windows Phone和Bada。具有移动通信能力的移动装置(例如智能手机)通常包含两个移动操作系统-通过第二低级别专有实时操作系统(操作无线电和其他硬件)补充面向用户的主要软件平台。

[0141] Android是基于Google目前提供的Linux内核的开源的基于Linux的移动操作系统(OS)。由于用户界面基于直接操作,所以Android主要为具有用于电视(Android TV)、汽车(Android Auto)和手表(Android Wear)的专用用户界面的诸如智能手机和平板电脑的触摸屏移动装置设计。操作系统使用与现实世界中的操作松散对应的触摸输入(如滑动、轻敲、捏压和旋转),以操作屏幕上的对象和虚拟键盘。尽管它主要是为触摸屏输入设计的,但它也被用于游戏机、数码相机和其他电子产品中。对用户输入的响应被设计为即时的,并提供流体触摸界面,通常使用装置的振动能力向用户提供触觉反馈。诸如加速计、陀螺仪和近距离传感器的内部硬件被一些应用用来响应附加的用户动作,例如,根据装置定向将屏幕从纵向调整到横向,或者允许用户在赛车游戏中通过模拟方向盘控制旋转装置来驾驶交通工具。

[0142] Android装置启动到主屏幕、主导航和装置上的信息点,其类似于PC上的桌面。Android主屏幕通常由应用图标和小部件组成;应用图标启动相关的应用,而小部件显示实时、自动更新的内容(如天气预报、用户电子邮件收件箱或直接在主屏幕上的新闻标签)。主屏幕可以由多个页面组成,用户可以在这些页面之间来回滑动,不过Android的主屏幕界面是高度可定制的,允许用户根据自己的喜好调整装置的外观和感觉。Google Play和其他应用商店提供的第三方应用可以广泛地重新设置主屏幕的主题,甚至可以模仿其他操作系统(如Windows Phone)的外观。2014年7月从tutorialspoint.com下载的题为“安卓教程(Android Tutorial)”的文档描述了Android操作系统,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0143] 苹果公司(总部位于美国加利福尼亚州库比蒂诺)的iOS(之前为iPhone OS)是专为苹果硬件分配的移动操作系统。iOS的用户界面基于直接操作的概念,使用多点触控手势。界面控制元素由滑块、开关和按钮组成。与操作系统的交互包括诸如滑动、轻敲、捏压和旋转的手势,所有这些手势在iOS操作系统及其多点触摸界面的上下文中都有特定的定义。一些应用使用内部加速计来响应以震动装置(一个常见的结果是撤销命令)或以三维方式旋转装置(一个常见的结果是从纵向模式切换到横向模式)。2014年7月从tutorialspoint.com下载的题为“IOS教程(IOS Tutorial)”的文档描述了iOS操作系统,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0144] Litichever等的题为“车辆电子系统的安全系统和保护方法(Security system and method for protecting a vehicle electronic system)”的美国专利申请No.2015/0020152公开了保护交通工具电子系统的装置,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。保护是通过选择性地干预通信路径来防止恶意信息到

达ECU,特别是安全关键ECU。安全系统包括过滤器,过滤器防止通过交通工具通信总线通信的任何系统或装置发送的非法信息到达其目的地。过滤器可以通过缓冲信息并仅在预先配置的间隔内发送它们来根据预先配置的规则自行决定是否按原样发送信息、阻止信息、更改信息的内容、请求身份验证或限制此类信息的传输速率。

[0145] Balogh的题为“移动设备导航系统应用(Navigation system application for mobile device)”的美国专利No.8762059公开了移动装置上的移动应用与导航系统的主机通信,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。移动应用可以检索诸如地图数据、用户输入数据和其它数据的数据,并将更新传送给主机。通过经由移动应用检索地图数据,可以比现有技术的系统更容易地更新主机单元。数据可以通过蜂窝网络、Wi-Fi网络或用户可以访问且与移动装置兼容的其它网络来检索。更新可以存储在移动装置中,并且当用户在导航系统主机单元附近时自动上传到导航系统主机单元。移动应用可以与一个或多个主机单元建立逻辑连接。逻辑连接将移动应用绑定到主机,并允许数据共享和同步。

[0146] Gutentag等的题为“促进移动通信设备和车辆触摸屏之间的连接的系统和方法(System and method for promoting connectivity between a mobile communication device and a vehicle touch screen)”的美国专利No.9535602公开了促进具有触摸屏的移动通信装置和安装在交通工具中的交通工具触摸屏之间的连接的系统和方法,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。根据一个实施例,系统可以包括控制器,控制器被配置为连接到移动通信装置和交通工具触摸屏。控制器还可以配置为接收显示在移动通信装置的触摸屏上的当前屏幕视频图像的视频信号,并将当前视频图像传输到交通工具触摸屏,从而使当前屏幕视频图像的对应视频图像显示在交通工具触摸屏上。控制器还可以配置为接收在交通工具触摸屏上执行的触摸动作的信号指示,使移动通信装置响应,如同在移动通信装置的触摸屏上执行了与在交通工具触摸屏上执行的触摸动作相对应的触摸动作。

[0147] Kurosawa的题为“在车内连接触摸屏电话(Connecting Touch Screen Phones in a Vehicle)”的美国专利申请No.2013/0106750公开了用于消费者装置和交通工具之间的连接管理的系统和方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。使用计算装置(例如,在智能手机上执行的应用)自动执行连接管理。系统和方法以以下方式配置交通工具和消费者装置:使消费者装置的屏幕显示镜像在交通工具内计算机系统的触摸面板上,并且消费者装置由用户使用交通工具内计算机系统的触摸面板远程控制。

[0148] Hayatoma的题为“多屏显示装置及其程序(Multi-screen display device and program of the same)”的美国专利申请No.2009/0171529公开了多屏显示装置及其程序,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。多显示屏由同时显示用于从交通工具的出发地到目的地寻找路线的两个以上导航搜索控制屏幕设置必要需求的宽屏幕、显示交通工具在地图上的位置的导航地图屏幕、通过红外在夜间识别道路上的物体的夜视屏幕、识别交通工具后部的后导板监控屏幕、识别交通工具正交方向的盲区监控屏幕和免提车载电话传输/接收屏幕组成。根据在交通工具驾驶状态检测单元中检测到的交通工具驾驶状态,选择由宽屏幕构成的多显示屏上要显示的屏幕,并且根据

在交通工具驾驶状态检测单元中检测到的交通工具驾驶状态，确定由宽屏幕构成的多显示屏“屏幕1”、“屏幕2”、“屏幕3”上要显示的内容。

[0149] Ewert等的题为“混合动力汽车发动机控制装置和方法(Engine Control Device and Method for a Hybrid Vehicle)”的美国专利申请No.2010/0280737公开了用于包含内燃机和能够将动力传输到车轴的电动机的交通工具的发动机控制装置和方法，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该装置具有发动机使用降低部，发动机使用降低部被配置为当装置处于混合模式时，在所请求的发动机功率高于预定的发动机功率最小值时降低发动机提供的功率，从而增加电动机提供的功率。该装置还可以具有计算机可读的发动机关闭部，发动机关闭部被配置为防止发动机起动或消耗燃料，从而使交通工具仅由电动机定向驱动。该装置还可以具有预热部，预热部被配置为在预热模式下操作发动机，并且当发动机温度低于预定的发动机运行温度时限制发动机提供的功率，从而减少发动机预热期间的排放。

[0150] Miyake的题为“免提装置(Handsfree Apparatus)”的美国专利申请No.2010/0210315公开了一种免提装置，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。如果在通话期间发生由蜂窝电话接收邮件的情况，则装置通知用户接收邮件，并且如果未执行邮件内容显示操作，则将接收邮件的未读历史记录存储在存储器单元中。此外，当与已接收到邮件的蜂窝电话的蓝牙连接链路断开时，免提装置通知用户所接收邮件的未读历史，从而使得用户能够识别所接收到的邮件。

[0151] Menon等的题为“使用flexray全局时间的应用软件执行的跨网络同步(Cross-network synchronization of application s/w execution using flexray global time)”的美国专利申请No.2012/0278507公开了用于实现交通工具总线上节点的跨网络同步的系统和方法，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该系统和方法包括周期性地从第一网络采样时间概念，将信息从第一网络传输到第二网络上的节点(其中该信息包括时间概念)，以及基于信息中的时间概念更新第二网络节点上的本地时钟。

[0152] Kapadekar等的题为“网络中的设备管理(Device management in a network)”的美国专利申请No.2012/0210315公开了支持管理多个电子装置和处理用于更新电子装置中的软件和/或固件的更新信息的方法和装置，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。可以使用与电子装置相关联的语言来提示用户，并且可以使用用户识别模块来保护更新电子装置的授权

[0153] NARA等的题为“车载信息系统、信息终端及应用执行方法(In-Car Information System,Information Terminal And Application Execution Method)”的美国专利申请No.2013/0298052公开了包括便携式信息终端和车内装置的车内信息系统，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。信息终端识别在前台执行的特定应用，并将与特定应用相关的限制信息传输到车载装置。车载装置基于从信息终端传输的限制信息，允许或禁止与在前台执行的应用相对应的图像显示和与输入操作相对应的操作信息的传输。

[0154] Takeshi的题为“车辆控制系统的触摸控制面板(Touch control panel for vehicle control system)”的美国专利申请No.2015/0378598公开了交通工具控制系统包

括位于交通工具内的显示装置，显示装置显示多个显示图标，其中一个显示图标表示活动显示图标，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。触摸板位于远离显示装置的交通工具中。触摸板提供与显示图标对应的虚拟按钮，这些虚拟按钮具有与显示图标对应的相对方向。触摸板根据交通工具用户接触触摸板的位置在触摸板上建立主位置。主位置对应于活动显示图标，使得表示活动显示图标的虚拟按钮位于主位置，并且其他虚拟按钮围绕主位置定向。

[0155] Chung的题为“WiFi无线后视停车系统(WiFi Wireless Rear View Parking System)”的美国专利申请No.2016/0127693公开了WiFi无线后视泊车系统包括主体、摄像头传感器、WiFi传输模块、移动个人电子装置，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。主体安装在汽车牌照上。摄像头传感器设置在主体中，用于感测汽车后部区域的图像和视频，并生成图像和视频数据。WiFi传输模块从摄像头传输图像和视频数据。移动个人电子装置用于接收WiFi传输模块传输的图像和视频数据并进行显示。WiFi无线后视泊车系统为驾驶员提供汽车后视。移动个人电子装置包括智能手机。

[0156] CHOI的题为“图像处理装置和图像处理方法(Image processing apparatus and image processing method)”的美国专利申请No.2012/0242687公开了从移动终端提供的屏幕的图像检测图像特征信息的图像显示装置，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该装置基于图像特征信息提取特征区域，并自动放大或缩小提取的特征区域并显示，从而使用户能够方便有效地观看从交通工具内的移动终端提供的图像。图像显示装置包括：通信单元，配置为从移动终端接收图像；控制器，配置为检测所接收的图像的图像特征信息，根据检测到的图像特征信息提取第一区域，针对所提取的第一区域确定图像处理方案，并根据所确定的图像处理方案处理与所提取的第一区域相对应的图像；以及显示单元，配置为显示所处理的图像。

[0157] Binder等的题为“用于基于服务器的控制的系统和方法(System and method for server based control)”的美国专利申请No.2013/0201316公开了用于根据控制逻辑响应传感器的执行器操作的建筑物或交通工具中的系统和方法，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该系统包括：路由或网关，其通过建筑物内或交通工具内网络与和传感器相关联的装置以及和执行器相关联的装置通信；以及与控制逻辑相关联的外部互联网连接的控制服务器，其实现PID闭环线性控制回路并通过外部网络与路由通信以控制建筑物内或交通工具内现象。传感器可以是传声器或摄像头，并且系统可以包括作为控制逻辑的一部分的语音或图像处理。通过使用多个传感器或执行器来使用冗余，或通过建筑物或交通工具内部或外部通信使用多个数据路径来使用冗余。网络可以是有线或无线的，并且可以是BAN、PAN、LAN、WAN或家庭网络。

[0158] Xiao等的题为“使用集中专家系统的自动汽车维修(Automated automobile maintenance using a centralized expert system)”的美国专利No.8,600,831公开了包括存储专家知识库的数据库和配置为实现专家系统的一个或多个服务器的系统，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。一个或多个服务器从多个汽车各自相关的汽车修理系统接收与传感器相关的传感器数据，并使用专家系统和专家知识库分析传感器数据，以诊断多个汽车是否需要维护和/或修理。一个或多个服务器通过网络将传感器数据的分析结果发送到服务站，以安排多个汽车的维护和/或修理。

[0159] Addepalli等的题为“在车辆环境中用于内部联网、数据优化和动态频率选择的系统和方法(System and method for internal networking,data optimization and dynamic frequency selection in a vehicular environment)”的美国专利申请No.2014/0215491公开了包括与至少一个以太网网络上的交通工具内部子系统通信的车载单元(OBU)和无线网络上的节点的系统,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。一个实施例中的方法包括在交通工具中的以太网网络上接收信息、封装信息以便于在信息不在以太网协议中时转换为以太网协议、以及将以太网协议中的信息传输到其目的地。某些实施例包括使用冗余缓存、字典、对象上下文数据库、语音模板和协议头模板优化无线网络上的数据传输,以及通过TCP连接跨层优化从接收器到发送器的数据流。某些实施例还包括动态地识别和选择干扰最小的运行频率以用于无线网络上的数据传输。

[0160] 道路交通安全:道路交通安全是指为防止道路使用者死亡或重伤而采取的方法和措施。典型的道路使用者包括行人、骑自行车的人、驾驶人、交通工具乘客和道路公共交通(主要是公共汽车和电车)的乘客。道路交通事故是世界上最大的公共健康和伤害预防问题之一。这个问题更加严重,因为受害者在事故前都非常健康。安全系统方法的基本策略是确保在发生碰撞时,碰撞能量保持在可能导致死亡或重伤的阈值以下。这一阈值将因事故情况而有所不同,具体取决于为相关道路使用者提供的保护级别。例如,当车速超过30Km/h时,未受保护的行人被交通工具撞击的存活机会迅速减少,而对于受到适当约束的机动车乘员,临界碰撞速度为50Km/h(侧面碰撞)和70Km/h(正面碰撞)。

[0161] 由于尚未确定各类道路的合理解决方案,特别是交通量低的农村和偏远道路,所以应采用与用于改善职业安全和健康的分类类似的控制等级。最高等级是对严重伤亡事故的合理预防,合理性要求考虑所有关键结果范围。第二个等级是实时降低风险,这涉及向面临严重风险的用户提供特定的警告,以使他们能够采取缓解措施。第三个等级是降低碰撞风险,这涉及应用道路设计标准和指南(如AASHTO),改善驾驶员行为和执行。

[0162] 现代道路设计的一个关键目标是将交通工具速度控制在人类能够承受的范围内以避免严重的人身伤害和死亡,因为碰撞速度会影响乘员和行人的伤害程度。导致公路事故的因素可能与驾驶员(如驾驶员失误、疾病或疲劳)、交通工具(制动、转向或油门故障)或道路本身(缺乏视距、路侧净空区差等)有关。干预措施可以寻求减少或补偿这些因素,或降低事故的严重程度。除主要应用于建筑物密集区域的网络的管理系统外,另一类干预措施涉及为新地区设计道路网络。这些干预措施探索了网络配置,这将从本质上降低碰撞的可能性。

[0163] 出于道路交通安全的目的,将道路分为三种用途会有所帮助:速度更慢、密度更大、道路使用者之间差异更大的建筑物密集城市街道;速度更高的非建筑物密集农村道路;以及为机动车保留的主要高速公路(快车道/州际公路/高速路/干线道路等),其通常被设计成最小化和减少碰撞。大多数伤害发生在城市街道上,但大多数死亡发生在农村道路上,而相对于行驶距离而言,高速公路是最安全的。横穿车流(即在右侧驾驶国家左转,在左侧驾驶国家右转)会带来一些风险。更严重的危险是与迎面而来的车辆相撞。由于这几乎是正面碰撞,受伤很常见。这是建筑密集区域最常见的死亡原因。另一个主要风险是在等待迎面而来的车辆出现间隙时发生追尾碰撞。

[0164] 应对此类碰撞的对策包括增加左转车道、在信号交叉口提供保护性转向位、使用间接转弯处理(如密歇根左转(Michigan left))以及将传统交叉口转换为环形交叉口。可以通过减少驾驶员犯错的可能性,或者通过设计交通工具来降低确实发生的碰撞的严重程度来提高安全性。大多数工业化国家对与安全有关的交通工具装置、系统、设计和建筑都有全面的要求和规范。这些可以包括诸如安全带(通常连同要求使用安全带的法律)和安全气囊的乘客限制、诸如车灯和反光镜的防撞装置、诸如电子稳定控制的驾驶员辅助系统以及包括阻燃内饰材料的碰撞生存性设计、燃油系统完整性标准、以及安全玻璃的使用。

[0165] 交通碰撞,也称为机动车碰撞(MVC),是指交通工具与其他交通工具、行人、动物、道路碎片或其他静止障碍物(如树木或杆)发生碰撞。交通碰撞常常导致人身伤害、死亡和财产损失。许多因素都会导致碰撞风险,包括交通工具设计、运行速度、道路设计、道路环境和驾驶员技能、酒精或毒品造成的损伤以及行为(特别是超速和街头赛车)。在世界范围内,机动车碰撞导致死亡和残疾以及社会和个人的经济损失。

[0166] 交通碰撞可以按一般类型分类。碰撞类型包括正面碰撞、道路偏离、追尾、侧面碰撞和翻车。许多不同的术语常用来描述交通工具碰撞。世界卫生组织使用术语“道路交通伤害”,美国人口普查局使用术语“机动车事故(MVA)”,加拿大交通部使用术语“机动车交通碰撞(MVTC)”。其他常见术语包括:汽车事故、车祸、汽车碰撞、汽车撞击、撞车、机动车碰撞(MVC)、人身伤害碰撞(PIC)、道路事故、道路交通事故(RTA)、道路交通碰撞(RTC)、道路交通事件(RTI)、道路交通事故和后期道路交通事故、以及更多的非正式术语(包括公路车祸、连环车祸、轻微交通事故)。

[0167] 道路交通碰撞通常为四种常见类型之一:(a)车道偏离碰撞,当驾驶员离开其所在车道并与另一交通工具或路边物体碰撞时发生,其包括正面碰撞和驶出路外碰撞,(b)交叉口碰撞,包括追尾碰撞和角度或侧面碰撞,(c)涉及行人和骑自行车者的碰撞,以及(d)与动物的碰撞。可能会发生其他类型的碰撞。翻车并不常见,但会导致更高的重伤和死亡率。其中一些是驶出路外碰撞或与其他交通工具碰撞后发生的二次事件。如果涉及多个交通工具,可以使用术语“连环碰撞”。如果涉及许多交通工具,可以使用术语“重大事故”,而不是术语“连环车祸”。

[0168] 在车道窄、弯道急、对向车道不分离、交通量大的道路上,正面碰撞的可能性最大。车祸的严重程度(衡量为死亡和受伤的风险,以及交通工具的修理费)随速度增加而增加。因此,正面碰撞风险最大的道路是速度最快的城区外繁忙的单车道道路。与此形成对比的是高速公路,尽管涉及高速,但很少有正面碰撞的高风险,这是因为诸如电缆屏障、混凝土台阶屏障、泽西屏障、金属防撞屏障和宽中间带的中间隔离处理。

[0169] 在正面碰撞方面,最大的风险降低是通过分离迎面而来的交通,也称为中间隔离或中间处理,它可以将道路碰撞减少约70%。事实上,爱尔兰和瑞典都在2+1公路上实施了大型安全围栏计划。中间屏障可以分为三个基本类别:刚性屏障系统、半刚性屏障系统和柔性屏障系统。刚性屏障系统由混凝土构成,是目前使用的最常见的屏障类型(例如泽西屏障或混凝土台阶屏障)。它们的安装成本最高,但寿命周期成本相对较低,因此随着时间的推移,它们在经济上是可行的。第二种屏障类型半刚性通常称为护栏或导轨屏障。第三种中间屏障类型是柔性屏障系统(例如,电缆屏障)。电缆屏障的安装最宽松且最便宜,但有很高的寿命周期成本,因为碰撞后需要修理。更便宜的减少碰撞的方法是改善道路标线、降低速

度、使用宽中心线分隔车辆。

[0170] 封闭路边的安全区域(也称为硬路肩)也可以降低因转向过度矫正而导致正面碰撞的风险。如果不能提供硬路肩,“安全边缘”可以减少转向过度矫正的发生。附件添加到铺路机,以提供与水平面成30到35度角的斜边,而不是通常的近垂直边。这是通过减小轮胎爬升路面边缘所需的转向角来工作的。对于垂直边缘,爬上路面边缘所需的转向角足够急剧,一旦交通工具返回路面顶部,将导致失控。如果驾驶员不能及时纠正,交通工具可能转向迎面而来的车辆,或驶离道路的另一侧。

[0171] 单个交通工具碰撞定义为单个道路交通工具在不涉及任何其他交通工具的情况下发生碰撞。它们通常与正面碰撞有相似的根本原因,但没有其他交通工具碰巧在交通工具离开其车道的路径上。这种类型的严重碰撞可以发生在高速公路上,因为速度特别高,增加了严重性。交叉口(道路交叉口)碰撞是非常常见的道路碰撞类型。当一个交通工具穿过对面车道在交叉口转弯时,碰撞可能涉及正面碰撞;当一个交通工具在交叉口穿过相邻交通工具的路径时,碰撞可能涉及侧面碰撞。

[0172] 可以通过减少驾驶员犯错的可能性,或者通过设计交通工具来降低确实发生的碰撞的严重程度来提高安全性。大多数工业化国家对与安全有关的交通工具装置、系统、设计和建筑都有全面的要求和规范。这些可以包括诸如安全带(通常连同要求使用安全带的法律)和安全气囊的乘客限制、诸如车灯和反光镜的防撞装置、诸如电子稳定控制的驾驶员辅助系统、包括阻燃内饰材料的碰撞生存性设计、燃油系统完整性标准、以及安全玻璃的使用。

[0173] Yoichi等的题为“具有图像捕获和共享功能的导航信息服务(Navigational information service with image capturing and sharing)”的美国专利申请No.2003/0210806公开了具有摄像头和其他传感器的多个交通工具作为正常事件或者根据要求或在其他交通工具、乘员或服务中心要求时收集图像和其他数据,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。图像可以永久地存储在交通工具中,并且索引在服务中心的目录中,以便图像可以选择性地发送到服务中心或另一交通工具,而不消耗服务中心的存储空间。当服务中心正在管理一个区域的充足的当前数据时,服务中心生成停止信号以丢弃或指示交通工具不要从该区域发送更多图像。

[0174] Shintani等的题为“具有图像捕捉和共享的证人信息服务(Witness information service with image capturing and sharing)”的美国专利申请No.2003/0212567公开了具有摄像头和其他传感器的多个交通工具作为正常事件或者在紧急情况下根据要求或在其他交通工具、乘员或服务中心要求时收集包含其他数据的图像,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。图像可以永久地存储在交通工具中,并且索引在服务中心的目录中,以便图像可以选择性地发送到服务中心或另一交通工具,而不消耗服务中心的存储空间。在发生紧急事件时,向该区域内的交通工具广播紧急信号,以保存和传输最近的过去图像历史和最近的将来图像历史。

[0175] Seymour的题为“事故警报与信息收集方法及系统(Incident alert and information gathering method and system)”的美国专利申请No.2007/0150140公开了用于事故调查的收集交通工具数据的装置、系统和方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。该装置、系统和方法包括:用于记录交通工具

参数(例如地理位置、速度、运动方位角、加速度、制动踏板压力和类似参数)的交通工具数据记录器;用于检测事故(例如意外事故)和向事故监控站发送事故信息的装置,其中,该事故监控站随后传输广播信息。事故监控站通信范围内的其他交通工具分别以包括唯一标识符的报告信息响应广播信息。当事故发生时,在事故发生前和发生时存储的一部分数据将被保存以备将来检索。事故信息可以报告给中心站点或其他机构,以便可以提供应急响应。

[0176] Bauchot等的题为“车辆发生事故时向第三方收集和提交数据的系统和方法(System and method for gathering and submitting data to a third party in response to a vehicle being involved in an accident)”的美国专利申请No.2010/00048160公开了响应于交通工具发生事故收集数据并向第三方提交数据的系统和相关方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。首先,信息管理器存储数据,而不管交通工具是否卷入事故。接下来,事件检测管理器响应于检测卷入事故的交通工具存储数据。接下来,信息管理器存储与交通工具当前状态相关的状态数据。然后,相邻的标识符管理器请求、接收来自周围交通工具的数据并将来自周围交通工具的数据存储在存储器中。接下来,生成并加密报告。最后,加密和传输管理器将报告存储在存储器中。

[0177] Healey等的题为“收集车辆证据的系统和方法(Systems and methods for collecting vehicle evidence)”的美国专利申请No.2014/0156104公开了响应于触发事件从一个或多个证据系统请求和收集证据要素的系统和方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。可以至少部分地基于与触发事件相关联的信息来生成证据请求信标。证据请求信标可以由一个或多个证据系统接收,并可以被评估以确定是否可以从证据系统获得潜在相关证据。如果可以从一个或多个证据系统获得潜在相关证据要素,则可以向请求系统提供潜在相关证据要素。

[0178] DIMITRJ等的题为“事故或事件后参与者数据检索的系统和方法(System and Method for Participants DATA Retrieval Post Accident or Event)”的美国专利申请No.2015/0094013公开了使用电子通信系统的事件后数据检索装置和方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。该方法和系统可以利用检测装置来检测事件并有利于事件后数据检索。该系统和方法包括使用检测装置检测事件。该检测装置包括配置为确定检测装置的位置的定位工具。检测装置定义了相对于其自身的指定附近区域。在事件发生后,使用定位工具确定检测装置的位置。使用检测装置自动请求指定附近区域的通信装置的包括标识(ID)的数据。检测装置接收应答,该应答包括来自通信装置的用于识别通信装置的ID。

[0179] Hyde等的题为“自动记录事故的系统和方法(Systems and methods for automatically documenting an accident)”的美国专利申请No.2015/0145695公开了记录包括包含收发器装置和处理电路的交通工具的事故的系统,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。处理电路被配置为从交通工具的碰撞检测装置接收数据,基于所接收的数据确定涉及交通工具的即将发生或发生的事故,生成对附近交通工具的请求,并经由收发器装置将该请求传输到附近交通工具。要求附近交通工具照亮与事故有关的区域,主动获取与事故有关的数据,并记录主动获取的与事故有关的数据。

[0180] Kaushik等的题为“上传数据的方法及装置(Method and apparatus for uploading data)”的美国专利申请No.2015/0281651公开了上传DME的方法和装置,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。在运行期间,现场交通工具将把其数字多媒体证据(DME)上传到移动/中间上传点。这些移动/中间上传点优选地包括存在于当前没有连接到中央存储器的其他交通工具中的计算机。移动记录器(mDVR)将基于移动上传点将返回连接上传点的概率来选择特定的移动/中间上传点以上传传输的DME。

[0181] Kumar JAIN的题为“通过见证装置提供事件调查的方法和装置(Method and apparatus for providing event investigation through witness devices)”的美国专利申请No.2015/0327039公开了对紧急事件调查进行确证的方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。事件处理器从移动装置接收与事件对应的事件数据,并且移动装置的位置被确定。选择移动装置的位置定义的紧急事件附近的参与装置,并向其提供向官方使用的数据库提交有关事件的信息的选择权。

[0182] 交通工具牌照:各国通常采用使用登记标识符的交通工具登记,登记标识符是在签发交通工具登记册的国家内唯一标识交通工具(或交通工具所有者)的数字或字母数字标识。交通工具牌照,也称为号牌,是附在机动车或拖车上的金属或塑料牌照,用于官方识别,显示登记识别码。所有国家都要求诸如汽车、卡车和摩托车的道路交通工具的牌照。一些国家要求诸如自行车、船舶或拖拉机的其他交通工具的注册号和交通工具牌照。大多数政府要求在交通工具前部和后部都附上牌照,尽管某些管辖区或交通工具类型(如摩托艇)只需要一个牌照,一个牌照通常附在交通工具后部。国家数据库将此编号与描述交通工具的其他信息(如制造者、型号、颜色、制造年份、发动机尺寸、使用的燃油类型、记录的里程数、交通工具识别(底盘)号以及交通工具登记所有者或保管者的名称和地址)联系起来。

[0183] 对于交通工具,术语“制造者”指其制造商的名称,或者,如果制造商有多个经营单元,则指该单元的名称。“型号”是由名称或编号标识的特定交通工具品牌(通常按装饰或样式级别进一步分类)。“发动机尺寸”是指根据其制造商的交通工具发动机排量,通常以升为单位。术语“交通工具类型”是指交通工具类别的类型,例如,大型车、中型车、小型货车、小货车、小型汽车、专用车、运动型多用途车、旅行车和厢式货车。术语“型号年份”是指制造商指定给该型号年度版本的日历年头衔。

[0184] 交通工具识别号(VIN):交通工具识别号(VIN),也称为底盘号,是包括序列号的唯一代码,由汽车工业用于识别国际标准化组织(ISO)3833中定义的单个机动车、牵引车、摩托车、踏板车和轻型摩托车。

[0185] 现代VIN基于两个相关标准,最初由国际标准化组织(ISO)发布的题为“道路车辆-车辆识别号(VIN)-内容和结构(Road vehicles-Vehicle identification number(VIN)-Content and structure)”的ISO 3780和ISO3779:2009。VIN中的前三个字符使用世界制造商标识符或WMI代码唯一标识交通工具的制造商。一些制造商使用第三个字符作为交通工具类别的代码(例如,公共汽车或卡车)和/或制造商内的部门。例如,在1G(分配给美国通用汽车公司)内,1G1代表雪佛兰乘用车;1G2代表庞蒂克乘用车;1GC代表雪佛兰卡车。美国汽车工程师学会(SAE)将WMI分配给国家和制造商。VIN中的第四至第八个位置是交通工具描述部分或VDS。根据当地法规,这用于识别交通工具类型,并且可以包括所用汽车平台、型号

和车身样式的信息。每个制造商都有使用此字段的唯一系统。自20世纪80年代以来，大多数制造商在交通工具有多个发动机可供选择时都使用第八位数字来标识发动机类型。VIN的第10至17个位置用作“交通工具识别部分”(VIS)。这由制造商用来识别单个交通工具，并且可以包括有关安装选项或发动机和变速器选择的信息，但通常是简单的序列号。在北美，最后五位必须是数字。VIS的一个一致元素是第10位数字，这是全球范围内对交通工具的车型年份进行编码所必需的。除了VIN本身不允许使用的三个字母(I、O和Q)，字母U和Z以及数字0不用于型号年份代码。年份代码是交通工具的型号年份。在北美，强制使用第11位字符来标识交通工具制造厂。每个制造商都有自己的一套工厂代码。在美国，第12至17位数字是交通工具的序列号或生产编号。这对每一交通工具都是独一无二的，每个制造商都使用自己的序列。

[0186] Rankin的题为“人机界面的系统和方法(System and method for a human machine interface)”的美国专利No.8,866,604公开了一种交通工具计算机系统，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该系统包括无线收发器，其被配置为以网页浏览器格式将游牧装置人机接口发送到游牧装置。交通工具计算机系统还包括交通工具服务器，其利用使用交通工具数据和非车载数据的上下文数据聚合器以生成动态人机接口，服务器进一步配置为生成用于在交通工具显示器上输出的交通工具内人机接口，并生成用于游牧装置显示的游牧装置人机接口。

[0187] 如Koch等的题为“众包车辆相关分析的系统和方法(System and method for crowdsourcing vehicle-related analytics)”的美国专利No.9,384,597所公开，目前交通工具通常包括发动机计算机，其输出指示交通工具中某些故障状况的故障诊断码(DTC)，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。DTC可以告知特定部件的特定问题(例如发动机中的气缸缺火)，但不提供任何有关问题原因的指示，也不提出解决问题的任何解决方案。该公开有利地描述了能够使用众包原则分析DTC和其他远程信息处理数据以推荐交通工具维护和其他解决方案的系统。

[0188] HODGES等的题为“用于执行驾驶员和车辆分析和警报的系统和方法(Systems and methods for performing driver and vehicle analysis and alerting)”的美国专利No.9,424,751公开了用于从交通工具的交通工具发动机计算机和设置在交通工具周围的多个传感器收集交通工具数据，并至少使用交通工具数据为交通工具驾驶员生成反馈的系统和方法，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。上述系统和方法还提供从响应反馈的驾驶员接收用户输入的功能，以便用户输入与触发反馈的相应违规相关联。

[0189] McEwan等的题为“车辆数据收集与分析的方法和装置(Method and Apparatus for Vehicle Data Gathering and Analysis)”的美国专利申请No.2016/0035145公开了包括配置为从多个交通工具接收交通工具数据的处理器的系统，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。处理器还被配置为保存与报告交通工具有关的数据。此外，处理器被配置为将数据与任何最近报告的交通工具修理相关联。处理器还被配置为分析与具有类似修理的其他交通工具相关的数据，以确定导致修理的故障的根本原因，并保存已识别故障原因的记录。

[0190] Tutte的题为“共享运输信息的方法和系统(Method and system for sharing

transport information)”的美国专利申请No.2016/0078692公开了向多个用户计算装置提供传输信息的计算机实现的方法和系统,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。该方法由云计算系统执行,包括操作与云计算系统相关联的处理器,以分析从远离云计算系统的一个或多个交通工具收集的交通工具数据,以便生成处理后的交通工具数据;以及将处理后的交通工具数据配置为通过每个用户计算装置的门户进行访问。

[0191] Ricci的题为“车队车辆远程信息处理系统和方法(Fleetwide vehicle telematics systems and methods)”的美国专利申请No.2016/0086391公开了包括接收和管理编队级交通工具状态数据装置的编队级交通工具远程信息处理系统和方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。编队级交通工具状态数据可以与客户企业数据进行融合或比较,以监控是否符合客户要求和阈值。还可以分析编队级交通工具状态数据,以确定客户企业感兴趣的趋势和相关性。

[0192] Otulic的题为“机动个人休闲的跟踪、监视和远程控制系统及方法(System and method for tracking,surveillance and remote confrol of powered personal recreational)”的美国专利申请No.2016/0180721公开了具有至少两个传感器的个人休闲车的跟踪和遥控系统,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。每个传感器至少感测温度、压力、加速度、相对于水平面的地理位置方向和通信信号强度中的各自不同的一个。微控制器从至少两个传感器接收输入,并确定个人交通工具运行的环境条件是否发生了变化。如果环境条件的变化超过预定值,则微控制器向个人休闲车的用户发送警告。

[0193] Throop等的题为“高效的远程信息处理数据上传(Efficient telematics data upload)”的美国专利申请No.2016/0203652公开了一种汽车电子控制单元(ECU),上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。ECU可以控制交通工具子系统并被配置为经由交通工具远程通信单元(TCU)从远程服务器接收由ECU计算的处理参数的参数定义;基于ECU生成的原始参数根据参数定义生成处理后的参数;并将处理后的参数发送到与ECU相关联的交通工具数据缓冲区,以通过TCU上传到远程服务器。

[0194] 时间戳:时间戳是一系列字符或编码信息,用于识别某一事件发生的时间,通常给出一天的日期和时间,有时精确到一秒的一小部分,时间戳也指附加到数字数据上的数字日期和时间信息。例如,计算机文件包含时间戳,用于告知文件最后一次修改的时间,而数码相机将时间戳添加到所拍摄的照片,记录拍摄照片的日期和时间。时间戳通常是计算机记录事件的时间,而不是事件本身的时间。在许多情况下,这种差异可能无关紧要——时间戳记录事件的时间(例如,输入记录文件)应该接近事件的时间。时间戳通常用于记录事件或事件序列(SOE),在这种情况下,记录或SOE中的每个事件都用时间戳标记。在诸如数据库的文件系统中,时间戳通常指创建或修改文件或记录的存储日期/时间。ISO 8601标准标准化了通常用于构造时间戳值的日期和时间的表示,IETF RFC 3339使用ISO 8601标准表示定义了用于互联网协议的日期和时间格式。

[0195] 地理定位是对物体(如移动电话或连接互联网的计算机终端)的现实世界地理位置的识别或估计。通常,地理定位涉及生成一组地理坐标,这些坐标可以用于确定有意义的位置,例如街道地址。无论是地理定位还是定位,定位引擎通常使用无线电频率(RF)定位方

法，例如，精确的到达时差(TDoA)，其中TDoA通常利用地图显示或其他地理信息系统。当GPS信号不可用时，地理定位应用可以使用来自信号塔的信息来三角测量近似位置。

[0196] 可以通过将地理位置与互联网协议(IP)地址、MAC地址、RFID、硬件嵌入式商品/产品编号、嵌入式软件编号(如UUID、Exif/IPTC/XMP或现代隐写术)、发票、Wi-Fi定位系统、装置指纹、帆布指纹识别或装置GPS坐标关联来执行互联网和计算机地理定位。地理定位可以通过自动查找WHOIS服务上的IP地址并检索注册者的物理地址来工作。IP地址位置数据可以包括诸如国家、地区、城市、邮政编码、纬度、经度和时区的信息。

[0197] 还可以通过一种或多种测距或角度测量方法来确定位置，例如，到达角(AoA)、视线(LoS)、到达时间(ToA)、多点定位(到达时差)(TDoA)、飞行时间(ToF)、双向测距(TWR)、对称双面双向测距(SDS-TWR)或近场电磁测距(NFER)。

[0198] 可以使用到达角(AoA)方法来确定入射在天线阵列上的无线电频率(RF)波的传播方向。AoA通过测量阵列各个元件的到达时差(TDoA)来确定方向，并且AoA基于这些延迟计算。视线(LoS)传播是电磁辐射或声波传播的特征，它是指从源到接收器的直接路径中传播的波。电磁传输包括直线传播的光发射。射线或波可以被大气和物质障碍物衍射、折射、反射或吸收，一般不能越过地平线或障碍物传播。到达时间(TOA或ToA)(也称为飞行时间(ToF))是无线电信号从单个发射器到远程单个接收器的传播时间。与TDOA技术相比，到达时间使用的是某个基站的绝对到达时间，而不是从一个基站出发到达另一个基站的测量时差。当信号以已知速度传播时，可以从到达时间直接计算距离。来自两个基站的到达时间数据将位置缩小为位置圆；需要来自第三基站的数据将精确位置解析为单个点。多点定位(MLAT)是基于通过已知时间的广播信号测量到已知位置的两个站点的距离差的监测技术。与绝对距离或绝对角度的测量不同，测量两个站点之间的距离差会产生无数满足测量要求的位置。绘制这些可能的位置时，它们会形成一条双曲线。为了沿着这条曲线精确定位，多点定位依赖于多次测量：对不同的一对站点进行的第二次测量将产生与第一条曲线相交的第二条曲线。比较这两条曲线时，会发现少量可能的位置，从而产生“修正”。飞行时间(ToF)描述了测量物体、粒子或声波、电磁波或其他波在介质中传播一段距离所需时间的各种方法。这种测量可以用于时间标准(如原子喷泉)，作为测量通过给定介质的速度或路径长度的方法，或作为了解粒子或介质(如成分或流速)的方法。可以直接(例如质谱仪中的离子检测器)或间接(例如激光多普勒测速仪中的物体散射的光)检测移动物体。对称双面双向测距(SDS-TWR)是这样一种测距方法：利用两个无线装置之间的信号传播延迟并处理无线装置内确认的延迟，使用信号传输中自然出现的两个延迟来确定两个站点之间的距离。近场电磁测距(NFER)是指利用无线电波的近场特性作为实时定位系统(RTLS)的任何无线电技术。近场电磁测距采用发射标签和一个或多个接收单元。在接收器的半波长范围内运行时，发射标签必须使用相对较低的频率(小于30MHz)来实现有效测距。根据频率选择，NFER可以具有30cm(1ft)的距离分辨率和直至300m(1000ft)的范围。

[0199] 无线环境中的定位可以使用三角测量、三边测量或多点定位。三角测量利用绝对角度的测量，三角测量是通过从已知点向点形成三角形来确定点的位置的过程。特别地，在测量中，三角测量本身只涉及角度测量，而不是像三边测量那样直接测量到点的距离；使用角度和距离测量被称为边角测量。三边测量是利用圆、球或三角形的几何结构，通过测量距离来确定点的绝对或相对位置的过程。三边测量通常使用三个以上地点的距离或飞行时间

绝对测量值,在测量和导航(包括全球定位系统(GPS))中有实际应用。与三角测量相比,它不涉及角度的测量。在二维几何中,已知一点位于两个圆上,则圆中心和两个半径提供足够的信息,将可能的位置缩小到两个。附加信息可以将可能性缩小到一个独特的位置。在三维几何中,当已知一点位于三个球体的表面上时,三个球体的中心及其半径提供足够的信息,将可能的位置缩小到不超过两个(除非中心位于同一直线上)。

[0200] 多点定位(MLAT)是基于通过已知时间的广播信号测量到已知位置的两个站点的距离差的监测技术。与绝对距离或绝对角度的测量不同,测量两个站点之间的距离差会产生无数满足测量要求的位置。绘制这些可能的位置时,它们会形成一条双曲线。为了沿着这条曲线精确定位,多点定位依赖于多次测量:对不同的一对站点进行的第二次测量将产生与第一条曲线相交的第二条曲线。比较这两条曲线时,会发现少量可能的位置,从而产生“修正”。多点定位是无线电导航系统中的一种常用技术,在无线电导航系统中被称为双曲线导航。这些系统相对容易构建,因为不需要公共时钟,并且可以使用示波器直观地测量信号定时的差异。

[0201] Hui Liu(学生会员,IEEE)、Houshang Darabi(成员,IEEE)、Pat Banerjee和Jing Liu发表在IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS,MAN,AND CYBERNETICS-PART C:APPLICATIONS AND REVIEWS(第37卷,第6期,2007年11月[1094-6977/$25.00©2007IEEE])上的题为“无线室内定位技术与系统综述(Survey of Wireless Indoor Positioning Techniques and Systems)”的论文描述了无线室内定位系统,上述论文的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。上述论文描述了已经成功地应用于许多应用中的系统(如资产跟踪和库存管理),提供了现有的无线室内定位解决方案的概述,并尝试对不同的技术和系统进行分类。描述了三角测量、场景分析和接近度三种典型的位置估计方案。上述论文进一步详细讨论了位置指纹,因为在大多数当前的系统或解决方案中使用位置指纹。检查一组属性,其评估位置系统,并且这种评估方法被用来调查许多现有系统。存在综合性能(包括精确度、精度、复杂性、可扩展性、鲁棒性和成本)比较。

[0202] Sinan Gezici的由Springer Science+Business Media,LLC于2007年10月2日发布的题为“无线位置估计综述(A Survey on Wireless Position Estimation)”的论文[Wireless Pers Commun(2008)44:263-282,DOI 10.1007/sl1277-007-9375-z]提出了用于无线位置估计的各种算法的综述,上述论文的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。虽然无线网络中节点的位置可以直接从该节点与多个参考节点之间传播的信号估计,但是首先估计一组信号参数,然后利用这些估计参数获得最终的位置估计更为实际。在这种两步定位算法的第一步中,估计各种信号参数,如到达时间、到达角或信号强度。在第二步中,通常使用映射、几何或统计方法。除了各种定位算法外,还根据克拉美罗下界(Cramer-Rao lower bound)给出了其估计精度的理论限制。

[0203] 对于户外定位服务,全球定位系统(GPS)是最早广泛使用的现代系统。在GPS技术中,卫星信号由于受到建筑物障碍物的阻挡而无法穿透室内环境,因此由于缺乏LoS(视线),卫星信号在室内环境中无法提供良好的精度。Siddhesh Doiphode、J.W.Bakal和Madhuri Gedam发表在国际计算机应用杂志(International Journal of Computer Applications)(0975-8887)(第140卷,第7期,2016年4月)上的题为“室内定位测量方法与技术综述(Survey of Indoor Positioning Measurements,Methods and Techniques)”的

论文描述了室内定位技术,上述论文的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。上述论文描述了由于室内环境很难跟踪,为解决这一问题而设计的各种技术。上述论文还简要描述了各种室内无线跟踪测量方法和技术。上述论文阐述了室内跟踪基础设施的理论要点、主要工具和最有前途的技术。

[0204] Santosh Pandey和Prathima Agrawal发表在中国工程院学报(Journal of the Chinese Institute of Engineers)(第29卷,第7期,第1125-1148页(2006年))上的题为“无线网络定位技术综述(A SURVEY ON LOCALIZATION TECHNIQUES FOR WIRELESS NETWORKS)”的论文描述了各种定位技术,上述论文的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。无线网络已经取代了过去建立良好、部署广泛的有线通信网络。无绳接入和为移动用户提供的新服务促成了这些网络的普及,因此用户可以从多个位置进行访问,并可以到处漫游。诸如手机、笔记本电脑和PDA的移动用户装置的物理位置知识对于诸如网络规划、基于位置的服务、执法和提高网络性能的应用具有重要意义。装置的位置通常是通过监控距离相关的参数(例如来自位置已知的基站的无线信号强度)来估计的。在实际部署中,信号强度随时间而变化,其与距离的关系没有很好的定义。这使得位置估计变得困难。对于采用多种无线技术的网络,已经提出了许多位置估计或定位方案。上述论文综述了一类广泛的定位方案,这些方案根据用于距离估计的基本技术、室内和室外环境、估计结果的相对成本和精度以及部署的方便性而有所区别。

[0205] 基于IP的地理定位:基于IP的地理定位(通常称为地理定位)是IP地址(或MAC地址)到连接到互联网的计算装置或移动装置的现实世界地理位置的映射。基于IP地址的位置数据可以包括诸如国家、地区、城市、邮政编码、纬度、经度或时区的信息。更深的数据集可以确定其他参数,如域名、连接速度、ISP、语言、代理、公司名称、US DMA/MSA、NAICS代码和家庭/商业分类。2014年7月从互联网下载的Yong Wang等的题为“面向街道级客户独立IP地理定位(Towards Street-Level Client-Independent IP Geolocation)”的文档,以及题为“地理定位:风险、问题与策略(Geolocation:Risk,Issues and Strategies)”的信息系统审计和控制协会(ISACA)2011白皮书中进一步描述了地理定位,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。有许多商用地理定位数据库,例如,由总部位于马来西亚槟城的Ip2location.com运营的网站http://www.ip2location.com(提供IP地理定位软件应用),并且可以从IpInfoDB运营的网站http://ipinfodb.com以及总部位于美国马萨诸塞州沃尔瑟姆的Max Mind有限公司运营的网站www.maxmind.com/en/home获得地理定位数据库。

[0206] 此外,W3C地理定位API是万维网联盟(W3C)的成就,旨在标准化用于检索客户端装置地理位置信息的接口。它定义了一组对象,符合ECMA脚本标准,在客户端应用中执行,通过查询位置信息服务器(其对于应用编程接口(API)是透明的)给出客户端的装置位置。最常见的位置信息来源是IP地址、Wi-Fi和蓝牙MAC地址、无线电频率识别(RFID)、Wi-Fi连接位置或装置全球定位系统(GPS)和GSM/CDMA蜂窝ID。根据可用的最佳位置信息源以给定的精度返回位置。可以从网站http://www.w3.org/TR/2013/REC-geolocation-API-20131024获得W3C关于地理定位API规范草案的建议(2013年10月24日)。Chen等的题为“基于地理定位的IPv6地址寻址方法(Geolocation-based Addressing Method for IPv6Addresses)”的美国专利No.7,929,535,Preston等的题为“地理空间互联网协议寻址(Geo-spacial

Internet Protocol Addressing)”的美国专利No.6,236,652,以及Mustonen等的题为“地理位置信息在IP地址中的应用(Utilization of Geographic Location Information in IP Addressing)”的美国专利申请No.2005/0018645描述了基于地理定位的寻址,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0207] 全球定位系统(GPS)是美国政府拥有、美国空军运营的天基无线电导航系统。它是全球导航卫星系统,向地球上四个以上GPS卫星的视线畅通无阻的任何地方或附近的GPS接收器提供地理定位和时间信息。GPS系统不需要用户传输任何数据,并且它独立于任何电话或互联网接收操作,尽管这些技术可以增强GPS定位信息的有用性。GPS系统为全世界的军事、民用和商业用户提供关键的定位能力。美国政府创建了该系统,并对其进行维护,使任何拥有GPS接收器的人都可以自由使用该系统。除GPS外,其他系统也在使用或开发中,主要原因是美国政府可能拒绝访问。俄罗斯全球导航卫星系统(GLONASS)是与GPS同时开发的,但直到21世纪中叶,它对全球的覆盖还不完全。GLONASS可以添加到GPS装置中,使更多的卫星可用,并使位置更快速、更精确地确定在两米范围以内。还有欧盟伽利略定位系统、中国北斗导航卫星系统和印度NAVIC。

[0208] 运营名称为NAVIC(梵文、印地语和许多其他印度语言为“sailor”或“navigator”,其也代表印度星群导航)的印度区域导航卫星系统(IRNSS)是自主区域卫星导航系统,提供精确的实时定位和定时服务。它覆盖了印度和周边1500km(930mi)的区域,并计划进一步延伸。NAVIC信号将由标准定位服务和精确服务构成。两者都将在L5(1176.45MHz)和S频带(2492.028MHz)上进行。SPS信号将通过1MHz BPSK信号调制。精确服务将使用BOC(5,2)。导航信号本身将以S频带频率(2-4GHz)传输,并通过相控阵天线广播,以保持所需的覆盖范围和信号强度。卫星的重量约为1330kg,其太阳能电池板产生1400瓦。NAVIC系统中嵌入信息接口。此功能允许命令中心向特定地理区域发送警告。例如,使用该系统的渔民可以收到飓风警告。

[0209] GPS概念基于时间和专业卫星的已知位置,这些卫星携带非常稳定的原子钟,原子钟彼此同步并与地面时钟同步,任何偏离地面上保持的真实时间的偏移每天都会得到纠正。卫星的位置非常精确。GPS接收器也具有时钟;然而,它们通常与真实时间不同步,并且不太稳定。GPS卫星不断地传输其当前时间和位置,GPS接收器监控多个卫星并求解方程,以确定接收器的精确位置及其与真实时间的偏差。至少,四个卫星必须与接收器相对应,以便计算四个未知量(三个位置坐标和与卫星时间的时钟偏差)。

[0210] 每个GPS卫星连续广播信号(带调制的载波),该信号包括:(a)接收器已知的伪随机码(1和0的序列),通过将接收器生成的代码版本和接收器测量的代码版本进行时间对准,可以在接收器时钟时间标度中找到称为时间点的代码序列中定义点的到达时间(TOA),(b)包括代码时间点(在GPS系统时间标度中)的传输时间(TOT)和当时的卫星位置的信息。从概念上讲,接收器测量四个卫星信号的TOA(根据自身时钟)。接收器从TOA和TOT形成四个飞行时间(TOF)值,这些值(给定光速)大致相当于接收器卫星距离差。然后,接收器从四个TOF计算其三维位置和时钟偏差。在实际应用中,使用导航方程处理TOF来同时计算接收器位置(在以地球中心为原点的三维笛卡尔坐标系中)和接收器时钟相对于GPS时间的偏移量。接收器的地心解算位置通常转换为相对于椭球地球模型的纬度、经度和高度。然后,高度可以进一步转换为相对于大地水准面(例如,EGM96)(基本上是平均海平面)的高度。例

如,这些坐标可以显示在移动地图显示器上,并且/或者被记录和/或被某些其他系统(例如,交通工具导航系统)使用。

[0211] 虽然在接收器处理中通常没有明确形成测量几何,但概念性的到达时差(TDOA)定义了测量几何。每个TDOA对应一个旋转双曲面。连接所涉及的两个卫星的线(及其延伸)形成双曲面的轴。接收器位于三个双曲面相交的点处。

[0212] 在典型的GPS导航操作中,四个以上卫星必须可见以获得准确的结果。导航方程的解给出了接收器的位置以及接收器的时钟所保持的时间与真实当日时间之差,从而消除了对更精确且可能不实用的基于接收器的时钟的需要。GPS的诸如时间传输、交通信号定时和手机基站同步的应用利用这种廉价和高精度的定时。一些GPS应用使用此时间显示,或者,除了用于基本位置计算之外,根本不使用它。虽然正常运行需要四个卫星,但在特殊情况下应用更少的卫星。如果已知一个变量,则接收器可以只使用三个卫星确定其位置。例如,轮船或航空器可以具有已知高度。一些GPS接收器可以使用附加的线索或假设,例如,重复使用最后已知高度、航位推算、惯性导航或包括来自交通工具计算机的信息,以在可见卫星少于四个时给出(可能降级的)位置。

[0213] 美国国防部(DoD)2008年9月发布的题为“GLOBAL POSITIONING SYSTEM-STANDARD POSITIONING SERVICE PERFORMANCE STANDARD”的第4版文档描述了GPS性能等级,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。Jean-Marie_Zogg的由u-blox AG(瑞士塔尔维尔CH-8800)出版的题为“GPS基础-系统简介-应用概述(GPS Basics-Introduction to the system-Application overview)”的书籍[Doc Id GPS-X-02007](2002年3月26日),以及El-Rabbany、Ahmed的由ARTECH HOUSE有限公司2002年出版的题为“GPS简介:全球定位系统(Introduction to GPS:the Global Positioning system)”的书籍[ISBN1-58053-183-1]描述了GPS,上述书籍的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。Ingman等的题为“通信设备记录用GPS(GPS for communications facility records)”的美国专利No.7,932,857公开了使用全球定位系统坐标增强线路记录的方法和系统,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。获取全球定位系统信息,并使用全球定位系统信息为地址汇集线路记录。

[0214] GNSS代表全球导航卫星系统,是提供全球覆盖的自主地理空间定位的卫星导航系统的标准通用术语。GPS是GNSS的示例。GNSS-1是第一代系统,是现有卫星导航系统(GPS和GLNASS)的组合,具有卫星基增强系统(SBAS)或地基增强系统(GBAS)。在美国,卫星基组件是广域增强系统(WAAS),在欧洲是欧洲静地导航覆盖服务(EGNOS),在日本是多功能卫星增强系统(MSAS)。地基增强是由局域增强系统(LAAS)等系统提供的。GNSS-2是第二代系统,其独立提供全民用卫星导航系统,以欧洲伽利略定位系统为例。这些系统将提供民用导航(包括航空器)所需的准确性和完整性监控。该系统由民用的LI和L2频率(在无线电频谱的L频带)以及用于系统完整性的L5频率组成。目前也正在开发为GPS提供民用L2和L5频率,使其成为GNSS-2系统。

[0215] 全球GNSS-2的示例是GLONASS(全球导航卫星系统),GLONASS由前苏联、现在的俄罗斯运营并提供,是一种天基卫星导航系统,提供民用无线电导航卫星服务,也被俄罗斯航天国防军使用。24个GLONASS卫星的全轨道星群实现了全球覆盖。其他核心GNSS为伽利略

(欧盟)和指南针(中国)。伽利略定位系统由欧盟和欧洲航天局运营。伽利略于2016年12月15日开始运行(全球早期运行能力(EOC)),30个MEO卫星的系统最初计划于2010年运行。伽利略有望与现代化的GPS系统兼容。接收器可以将伽利略卫星和GPS卫星的信号结合起来,以大大提高精度。伽利略预计将在2020年以很高的成本进行全方位服务。伽利略开放服务信号中使用的主要调制方式是复合二进制偏移载波(CBOC)调制。中国的北斗是区域性GNSS的示例。中国表示,计划到2020年,通过将现有的区域(亚太)服务扩大到全球覆盖,完成整个第二代北斗导航卫星系统(BDS或北斗二号,原名COMPASS(指南针))。北斗二号系统拟由30个MEO卫星和5个静地卫星构成。

[0216] 移动电话追踪是指确定移动电话(无论是静止的还是移动的)的位置或地点。可以通过网络的(几个)基站和电话之间的无线电信号的多点定位来实现定位。要使用无线电信号的多点定位来定位移动电话,必须至少发出漫游信号以联系附近的下一个天线塔,但该过程不需要主动呼叫。全球移动通信系统(GSM)基于手机对附近天线杆的信号强度。定位技术通常基于测量电力水平和天线方向图,并且使用的概念是有电的移动电话总是与最近的基站之一进行无线通信,因此对基站位置的了解意味着手机在附近。高级系统确定手机所在的区域,并大致进一步估计到基站的距离。使用相邻天线塔之间的插值信号进行进一步近似。在移动通信量和天线塔(基站)密度足够高的城市地区,合格的服务可以达到50米以下的精度。农村和荒芜地区可能会看到基站之间的距离为几英里,因此确定位置的准确性较低。可以通过使用基于网络、基于手机或基于SIM的方法来确定移动电话的位置。

[0217] 可以使用服务提供商的网络基础设施确定移动电话的位置。从服务提供商的角度来看,基于网络的技术的优势在于,它们可以在不影响手机的情况下以非侵入方式实现。基于网络的技术的精度各不相同,小区识别是最不精确的,三角测量是中等精确的,更新的“高级前向链路三边测量”定时方法是最精确的。基于网络的技术的精度既取决于单元基站的集中度(城市环境由于基站的数量较多而获得尽可能高的精度),也取决于最新定时方法的实现。

[0218] 可以使用手机上安装的客户端软件确定手机的位置。这项技术通过经由小区识别、家庭和相邻小区的信号强度(其被连续发送给运营商)表示手机的位置来确定手机的位置。此外,如果手机还配备有GPS,则可以从手机向运营商发送更精确的位置信息。另一种方法是使用基于指纹的技术,通过驾驶攻击记录感兴趣区域不同点的家庭和相邻小区信号强度的“签名”,并实时匹配以确定手机位置。

[0219] 使用GSM和通用移动通信系统(UMTS)手机中的用户识别模块(SIM),可以从手机获得原始无线电测量值。可用的测量值包括服务小区ID、往返时间和信号强度。通过SIM卡获得的信息类型可以不同于可从手机获得的信息类型。例如,可能无法直接从手机获得任何原始测量值,但仍然可以通过SIM获得测量值。

[0220] 为了将通话路由到手机,基站会监听手机发送的信号,并协商哪个基站最能与手机通信。当手机改变位置时,天线塔会监控信号,并根据需要将手机“漫游”到相邻的天线塔。通过比较多个天线塔的相对信号强度,可以大致确定手机的大致位置。另一种方法是利用天线方向图,其支持测角和鉴相。

[0221] Shu Wang、Jungwon Min和Byung K.Yi在IEEE通信国际会议(ICC)(2008,中国北京)上的题为“基于位置的移动服务:技术和标准(Location Based Services for

Mobiles:Technologies arid Standards)”的报告描述了各种定位技术,上述报告的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。Balaram Singh、Soumya Pallai和Susil Kumar于2012年9月作为会议论文发表的题为“GSM网络蜂窝定位技术综述(A Survey of Cellular Positioning Techniques in GSM Networks)”的论文描述了蜂窝定位技术的概述,上述论文的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。用于精确估计移动终端位置的各种方法被描述为在移动网络上有效地提供广泛的基于位置的服务的关键要求。近年来,移动网络中需要定位的应用越来越受到重视。这就产生了各种各样的基于位置的服务(LBS),因此发展蜂窝定位技术成为关键的研究问题,并提出了许多定位方案。有几种方法来寻找位置,其主要目的是更精确地找到位置信息,而不会太多的修改现有的基础设施,从而确保低成本。

[0222] Balaram Singh、Santosh Kumar Sahoo和Soumya Ranjan Pradhan(JVCCE,B.B.Mahavidyalaya,印度奥里萨乌特卡尔大学)2014年1月发表在电信、交换系统和网络杂志(Journal of Telecommunication,Switching Systems and Networks)(第1卷,第1期)上的题为“UMTS网络中的蜂窝定位技术分析(Analysis of Cellular Positioning Techniques in UMTS Networks)”的文章描述了提出了几种方法用于找到位置,上述文章的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。其主要目的是在现有的基础设施中更精确地找到位置信息,而不需要太多修改,从而确保低成本。该文章从城市和农村地区的测距精度出发,综述了UMTS网络中的位置估计技术。

[0223] Wi-Fi定位系统(WPS)(或WiPS/WFPS)通常用于GPS(或GLONASS)由于各种原因(包括室内多路径和信号阻塞)不足的情况,例如,用于室内定位系统。使用无线接入点进行定位的最常见和最广泛的定位技术基于测量接收信号的强度(接收信号强度指示器或RSSI)和“指纹”方法。用于地理定位Wi-Fi热点或无线接入点的典型参数包括接入点的SSID和MAC地址。精度取决于输入数据库的位置数。通过将移动装置GPS位置数据与Wi-Fi热点MAC地址关联来填充Wi-Fi热点数据库。可能发生的信号波动会增加用户路径中的误差和不准确度。为了使接收信号的波动最小化,可以应用某些技术来滤除噪声。由于增强现实、社交网络、医疗保健监控、个人跟踪、库存控制和其他室内位置感知应用的增加,准确的室内定位对于基于Wi-Fi的装置变得越来越重要。

[0224] 基于Wi-Fi的装置室内定位问题在于确定客户端装置相对于接入点的位置。为了实现这一目标,存在着许多技术,这些技术可以分为四种主要类型:基于接收信号强度指示器(RSSI)、指纹识别、到达角(AoA)和飞行时间(ToF)的技术。在大多数情况下,确定装置位置的第一步是确定目标客户端装置和几个访问点之间的距离。利用目标装置和接入点之间的已知距离,使用接入点的已知位置作为参考,可以使用三边测量算法来确定目标装置的相对位置。或者,可以使用到达目标客户端装置的信号的角度来基于三角测量算法来确定装置的位置。

[0225] RSSI:RSSI定位技术基于测量从客户端装置到多个不同接入点的信号强度,然后将此信息与传播模型相结合来确定客户端装置和接入点之间的距离。三边测量(有时称为多点定位)技术可以用于计算相对于接入点的已知位置的估计的客户端装置位置。

[0226] 指纹识别:传统的指纹识别也是基于RSSI的,但它仅仅依赖于记录范围内多个接入点的信号强度,并在脱机阶段将这些信息与客户端装置的已知坐标一起存储在数据库

中。这些信息可以是确定性的,或者可以是概率性的。在在线跟踪阶段,将未知位置处的当前RSSI向量与存储在指纹中的RSSI向量进行比较,并返回最接近的匹配作为估计的用户位置。

[0227] 到达角(AoA):线性天线阵列用于接收信号,以“d”距离等距到达天线的接收信号的相移差用于计算信号的到达角。随着使用多天线的MIMOWiFi接口的出现,可以估计在接入点的天线阵列接收的多路径信号的AoA,并应用三角测量来计算客户端装置的位置。

[0228] 飞行时间(ToF):这种定位方法利用无线接口提供的时间戳来计算信号的ToF,然后利用该信息来估计一个客户端装置相对于接入点的距离和相对位置。这种时间测量的粒度是纳秒级的,使用这种技术的系统报告的定位误差是2m级的。在无线接口上进行的时间测量基于RF波的传播接近光速,而光速在室内环境中的大多数传播介质中几乎保持不变这一事实。因此,信号传播速度(以及ToF)不会像RSSI测量那样受到环境的太多影响。与RSSI方法一样,ToF仅用于估计客户端装置和访问点之间的距离。然后,可以使用三边测量技术来计算装置相对于接入点的估计位置。ToF方法最大的挑战在于处理时钟同步问题、噪声、采样伪影和多径信道效应。一些技术使用数学方法来消除时钟同步的需要。

[0229] 思科系统(Cisco Systems)有限公司(总部位于170West Tasman Drive San Jose,CA 95134-1706USA)2008年5月20日发布的题为“基于Wi-Fi位置的服务4.1设计指南(Wi-Fi Location-Based Services 4.1Design Guide)”的指南[正文编号:OL-11612-01]描述了WiFi定位,上述指南的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。Robin Henniges发表在TU-Berlin,2012(SERVICE-CENTRIC NETWORKING-SEMINAR WS2011/2012的一部分)上的题为“当前Wifi定位方法(Current approaches of Wifi Positioning)”的论文描述了各种WiFi定位的精度及其应用的最佳区域,上述论文的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。它将利用现有的WiFi基础设施,尽管从来没有这样设计过。可以为WiFi采用其他定位技术所采用的方法。

[0230] Andreas Haeberlen、Eliot Flannery、Andrew M.Ladd、Algis Rudys、Dan S.Wallach和Lydia E.Kavraki(莱斯大学)的由ACM 2004发表在MobiCom'04(2004.9.26-10.1,美国宾夕法尼亚州费城)上的题为“大规模802.11无线网络中实用的鲁棒定位(Practical Robust Localization over Large-Scale 802.11Wireless Networks)”的论文[1-58113-868-7/04/0009…$5.00]描述了使用概率技术构建的系统,该系统只需使用标准802.11卡提供的内置信号强度计,就可以对整个办公楼进行非常精确的定位,上述论文的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。虽然先前的系统需要大量人力投资来构建详细的信号图,但我们可以通过在每个办公室或区域花费不到一分钟的时间,使用笔记本电脑四处走动,并记录我们大楼未经修改的基站的观测信号强度来训练我们的系统。我们实际上在每个办公室或区域收集了超过两分钟的数据,大约需要28个工时。使用不到一半的数据来训练定位器,我们可以在95%以上的尝试中,在整个建筑中将用户定位到精确、正确的位置。即使在最病态的情况下,我们几乎从不将用户定位到比相邻办公室更远的地方。用户只需使用两个或三个信号强度测量值就可以获得这种精度,从而实现高帧速率的定位结果。此外,由于校准周期短,我们的系统可以适应以前未知的用户硬件。我们提出的结果证明了我们的系统对各种未经训练的时变现象(包括白天建筑物中是否有人)的鲁棒性。我们的系统足够强大,能够在不需要特殊用途硬件或复杂的训练和校准

程序的情况下实现各种位置感知应用。

[0231] 基于IP的地理定位(通常称为地理定位)是IP地址(或MAC地址)到连接到互联网的计算装置或移动装置的真实地理位置的映射。基于IP地址的位置数据可以包括诸如国家、地区、城市、邮政编码、纬度、经度或时区的信息。更深的数据集可以确定其他参数,如域名、连接速度、ISP、语言、代理、公司名称、US DMA/MSA、NAICS代码和家庭/商业分类。2014年7月从互联网下载的Yong Wang等的题为“面向街道级客户独立IP地理定位(Towards Street-Level Client-Independent IP Geolocation)”的文档,以及题为“地理定位:风险、问题与策略(Geolocation:Risk,Issues and Strategies)”的信息系统审计和控制协会(ISACA)2011白皮书中进一步描述了地理定位,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。有许多商用地理定位数据库,例如,由总部位于马来西亚槟城的Ip2location.com运营的网站http://www.ip2location.com(提供IP地理定位软件应用),并且可以从IpInfoDB运营的网站http://ipinfodb.com以及总部位于美国马萨诸塞州沃尔瑟姆的Max Mind有限公司运营的网站www.maxmind.com/en/home获得地理定位数据库。

[0232] 此外,W3C地理定位API是万维网联盟(W3C)的成就,旨在标准化用于检索客户端装置地理位置信息的接口。它定义了一组对象,符合ECMA脚本标准,在客户端应用中执行,通过查询位置信息服务器(其对于应用编程接口(API)是透明的)给出客户端的装置位置。最常见的位置信息来源是IP地址、Wi-Fi和蓝牙MAC地址、无线电频率识别(RFID)、Wi-Fi连接位置或装置全球定位系统(GPS)和GSM/CDMA蜂窝ID。根据可用的最佳位置信息源以给定的精度返回位置。可以从网站http://www.w3.org/TR/2013/REC-geolocation-API-20131024获得W3C关于地理定位API规范草案的建议(2013年10月24日)。Chen等的题为“基于地理定位的IPv6地址寻址方法(Geolocation-based Addressing Method for IPv6Addresses)”的美国专利No.7,929,535,Preston等的题为“Geo-spacial Internet Protocol Addressing”的美国专利No.6,236,652,以及Mustonen等的题为“地理位置信息在IP地址中的应用(Utilization of Geographic Location Information in IP Addressing)”的美国专利申请No.2005/0018645描述了基于地理定位的寻址,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0233] 地理定位可以被任何网络元件使用。上述对等装置存储客户端装置所需的内容(块),因此客户端装置从对等装置而不是直接(或除此之外)从网络服务器获取内容。在某些情况下,多个装置可以用于存储未知内容,这些内容可以是客户端装置所需的内容。地理定位可以用于确定哪些可用装置可以存储或预期存储所请求的内容。在这种情况下,例如,如果两个装置中都存储了相同的内容,或者两个装置从数据服务器获取了相同的内容,则两个连接到互联网的装置(每个装置都由各自的IP地址标识)被视为“接近的”。类似地,如果两个装置存储相同内容(来自同一数据服务器)的可能性很高,则认为它们比其他两个装置更接近。

[0234] 在一个示例中,选择仅基于获得的地理位置。在一个示例中,这种选择可以基于请求装置的物理地理位置(在请求装置上本地获得或通过使用地理定位获得)、存储请求内容的数据服务器的物理地理位置(在本地获得或通过使用地理定位获得),或与IP可寻址、互联网连接装置的物理地理位置有关。在一个示例中,可以基于处于同一位置(例如在相同的大陆、国家、地区、城市、街道或时区)来选择装置。可以基于物理地理距离从列表选择装置,

其中“接近度”定义为基于装置之间的实际地理距离，其中较短的距离表示较近的装置。例如，在获得纬度和经度的情况下，可以计算列表中的每个装置与请求装置(或数据服务器或另一个装置)之间的物理距离，并且首先选择最近的装置，然后选择第二近的装置，依此类推。或者/此外，与请求装置位于同一城市(或街道)的装置被认为是最近的，并且可以首先被选择，然后位于同一区域或国家的装置可以被认为是接近的，并且可以接着被选择。

[0235] Teffer的题为“在交通信号中结合单个车辆数据收集、检测和记录交通违法行为的方法(Method for incorporating individual vehicle data collection,detection and recording of traffic violations in a traffic signal)”的美国专利申请No.2006/0287807公开了能够在信号控制器平台上操作的软件和硬件系统，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。信号控制器平台检测并记录包括但不限于诸如闯红灯、超速的危险驾驶行为的各个交通工具数据。该公开教导了交通控制系统的计算平台和基础设施的共享。该公开还教导了通过交通控制系统的交通工具检测基础设施和驾驶相机、摄像机或其他记录装置收集的数据的接收、解释和组织，以提供各个交通工具行为的附加证据。

[0236] Phelan等的题为“机动车运行数据采集与分析(Motor vehicle operating data collection and analysis)”的美国专利No.6,931,309公开了用于收集、上传和评估机动车运行的方法和装置，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该方法和装置利用车载诊断组件(OBDII)和地面定位卫星(GPS)系统，从而可以针对驾驶安全性和其他特性对操作员的可识别行为进行评级。

[0237] Dahlgren等的题为“集中设施和智能车载平台，或收集、分析和分发与交通基础设施和条件有关的信息(Centralized facility and intelligent on-board vehicle platform or collecting,analyzing and distributing information relating to transportation infrastructure and conditions)”的美国专利No.7,421,334公开了车载智能交通工具系统，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该系统包括用于收集数据的传感器组件和用于处理数据以确定至少一个事件的发生的处理器。数据可以从现有的标准装置(例如交通工具通信总线或附加传感器)收集。数据可以指示与交通工具、道路基础设施和道路利用相关的条件，例如交通工具性能、道路设计、道路条件和交通水平。事件的检测可以指道路、交通工具或交通中普遍存在的异常、不合格或不可接受的情况。交通工具将事件指示器和相关的交通工具位置数据传输到中央设施以进一步管理信息。中央装置向各种相关或感兴趣的用户发送反映事件发生的通信。用户群可以包括其他交通工具订阅者(例如，根据与位置相关的道路或交通事件提供改道数据)、道路维护人员、交通工具制造商和政府机构(例如，交通主管部门、执法部门和立法机构)。

[0238] Joshua等的题为“车辆数据分析系统与方法(System and method for vehicle data analysis)”的美国专利申请No.2014/0279707公开了用于确定是否符合建议的系统、方法和计算机可读介质，上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。该系统和方法可以涉及生成交通工具建议；将交通工具建议传输到至少一个输出装置，其中至少一个输出装置将交通工具建议传输至一个或多个用户；从位于交通工具中的交通工具传感器装置收集交通工具遥测数据，其中交通工具传感器装置耦合到一个

或多个交通工具传感器;以及基于交通工具建议和交通工具遥测数据确定符合性数据,其中符合性数据指示符合建议交通工具动作。符合性数据可以用于确定用户的服务率和/或服务水平覆盖率。

[0239] Ciolli等的题为“交通违章自动监测报告系统(Automated traffic violation monitoring and reporting system)”的美国专利申请No.6,546,119公开了用于监控和报告交通地点发生交通违章的系统,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。该系统包括部署在交通位置的数字相机系统。相机系统与数据处理系统进行远程耦合。数据处理系统包括用于编译由数字相机系统生成的交通工具和场景图像的图像处理器、用于验证交通工具图像的有效性的验证过程、用于从交通工具图像中识别驾驶员信息的图像处理系统、以及向一个或多个执法机构传输潜在违章信息的通知过程。

[0240] Teffer等的题为“在集中站收集交通数据、监控交通和自动执行的方法和系统(Method and system for collecting traffic data,monitoring traffic,and automated enforcement at a centralized station)”的美国专利申请No.2005/0122235公开了一种分布式个体交通工具信息捕获方法,用于在交通交叉口捕获个体交通工具数据并将数据传输到中心站以进行存储和处理,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。该方法包括在多个交叉口(122)处捕获个体交通工具信息,并将个体交通工具信息从交叉口传输到中心站(124)。因此,个体交通工具信息可以由中心站的装置(126)存储和处理。该公开还公开了一种交通交叉口装置,用于捕获交通交叉口处的个体交通工具数据并将数据传输到中心站以进行存储和处理。该装置包括用于在交叉口(158)捕获个体交通工具数据的交通检测装置(159)和与中心站(174)连接的网络。交通检测装置(159)可操作地被配置为向中心站(174)传输个体交通工具信息。

[0241] Stricklin等的题为“交通系统和方法(System and method for traffic)”的美国专利申请No.2003/0189499公开了获取交通违章图像证据的系统和方法,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。该系统具有控制器、图像采集系统和传感器。控制器从传感器获取数据以确定交通违章的可能性。控制器确定获取与违章相关联的图像的时间表。可以获取多个图像作为违章证据。然后,控制器指示图像获取以按照时间表获取图像。控制器可以打包、加密和验证与违章相关联的数据和图像。然后,控制器可以将数据传输到远程位置。系统还可以确定时间表以获取与多个违章和/或交通事故相关联的图像。

[0242] Higgins的题为“结合视频和静止图像数据的交通违章自动监测和报告系统(Automated traffic violation monitoring and reporting system with combined video and still-image data)”的美国专利申请No.2004/0252193公开了用于监控和报告交通位置处发生交通违章的系统,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。该系统包括部署在交通位置的一个或多个数字静物相机和一个或多个数字摄像机系统。相机系统与数据处理系统进行耦合,数据处理系统包括用于编译由数字相机系统生成的交通工具和场景图像的图像处理器、用于验证交通工具图像的有效性的验证过程、用于从交通工具图像中识别驾驶员信息的图像处理系统、以及向一个或多个执法机构传输潜在违章信息的通知过程。摄像机系统被配置为在检测到违章行为之前和之后

记录录像。摄像机系统包括不间断的视频捕获缓冲区，记录违章前几秒。缓冲区在存储器中保存几秒的视频数据。当检测到违章时，计时器启动。在计时器周期结束时，记录当前缓冲区内容的视频剪辑。所得到的视频剪辑与传统的证据集相结合，该证据集包括违章的数字静止图像以及汽车和驾驶员的识别数据。

[0243] 图1所示的示意框图10示出了交通工具11中的电子架构的示例。交通工具11包括五个ECU:远程信息处理ECU 12b、通信ECU 12a、ECU#1 12c、ECU#2 12d和ECU#3 12e。虽然示出了五个ECU，但是可以使用任意数量的ECU。每个ECU可以包括、可以包含或可以属于电子/发动机控制模块(ECM)、发动机控制单元(ECU)、动力总成控制模块(PCM)、变速器控制模块(TCM)、制动控制模块(BCM或EBCM)、中央控制模块(CCM)、中央定时模块(CTM)、通用电子模块(GEM)、车身控制模块(BCM)、悬架控制模块(SCM)、车门控制单元(DCU)、电动助力转向控制单元(PSCU)、座椅控制单元、速度控制单元(SCU)、远程信息处理控制单元(TCU)、变速器控制单元(TCU)、制动控制模块(BCM;ABS或ESC)、电池管理系统、控制单元和控制模块。ECU在交通工具总线13上彼此通信，交通工具总线13可以包括、可以包含或可以基于控制器局域网(CAN)标准(例如灵活数据速率(CAN FD)协议)，局域互联网(LIN)、FlexRay协议或面向媒体的系统传输(MOST)(如MOST25、MOST50或MOST150)。在一个示例中，交通工具总线可以包括、可以包含或可以基于汽车以太网，可以仅使用单个双绞线，并且可以包括、可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容IEEE802.3 100BaseT1、IEEE802.31000BaseT1、BroadR-Reach®或IEEE 802.3bw-2015标准。

[0244] ECU可以连接到或包括用于感测交通工具或交通工具环境中的现象的传感器。在布置11所示的示例性交通工具11中，传感器14b连接到ECU#1 12c，附加传感器14a连接到ECU#3 12e。此外，ECU可以连接到或包括用于影响、产生或控制交通工具或交通工具环境中的现象的执行器。在布置10所示的示例性交通工具11中，执行器15b连接到ECU#2 12d，并且附加执行器15a连接到ECU#3 12e。

[0245] 交通工具11可以在无线网络9上直接或经由互联网与其它交通工具或固定装置通信。与无线网络9的通信使用天线19和无线收发器18，天线19和无线收发器18可以是通信ECU 12a的一部分。无线网络9可以是无线广域网(WWAN)，例如WiMAX网络或蜂窝电话网络(例如第三代(3G)或第四代(4G)网络)。或者/此外，无线网络9可以是无线个人局域网(WPA)，无线个人局域网(WPA)可以根据、可以兼容或可以基于蓝牙™或IEEE802.15.1-2005标准，或者可以根据或可以基于ZigBee™、IEEE 802.15.4-2003或Z-波™标准。或者/此外，无线网络9可以是无线局域网(WLAN)，无线局域网(WLAN)可以根据、可以兼容或可以基于IEEE 802.11-2012、IEEE802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n和IEEE 802.11ac。

[0246] 或者/此外，无线网络9可以使用专用短程通信(DSRC)，专用短程通信(DSRC)可以根据、兼容或基于欧洲标准化委员会(CEN)EN 12253:2004、EN 12795:2002、EN 12834:2002、EN 13372:2004或EN ISO 14906:2004标准，或者可以根据、兼容或基于IEEE 802.11p、IEEE 1609.1-2006、IEEE 1609.2、IEEE1609.3、IEEE1609.4或IEEE1609.5。

[0247] 交通工具11可以包括用于交通工具11的定位、导航或跟踪的GPS接收器。在布置10所示的示例性交通工具11中，GPS接收器17接收来自GPS卫星8a和8b的RF信号，并且是远程信息处理ECU 12b的一部分或连接到远程信息处理ECU 12b。远程信息处理ECU 12b还可以

包括或连接到仪表显示器16(也称为仪表盘(IP),或仪表板),仪表显示器16是位于交通工具驾驶员或乘客正前方或正视野中的控制面板,显示交通工具操作的仪表、信息娱乐和控制。

[0248] 图2所示的布置20示出了作为图1所示的布置10所示的交通工具11的一部分示出的ECU#3 12e的示例框图。ECU#3 12e使用连接器28通过两个导体或线路29a和29b连接到交通工具总线13。收发器和控制器分别用于处理交通工具总线13接口和协议的物理层和更高层。在交通工具总线13是CAN总线的示例中,物理层由CAN收发器26支持,CAN收发器26包括用于向交通工具总线13传输数据的总线驱动器(或发射器)27a和用于从交通工具总线13接收数据的总线接收器27b。CAN控制器23可以包括用于控制和支持ECU#3 12e的功能和特征的处理器。将由控制器(或处理器)23执行的软件(或固件)25存储在存储器24中,存储器24通常是非易失性存储器。在传感器14a是具有模拟信号输出的模拟传感器的情况下,使用模数转换器(A/D)22a对输出进行数字化,提供可以由控制器(或处理器)23读取的数字样本。类似地,在执行器15a是通过模拟信号输入控制或激活的模拟执行器的情况下,数模转换器(D/A)22b用于转换来自控制器(或处理器)23的数字值,并提供可以影响执行器15a操作的模拟信号。

[0249] 从模拟传感器14a接收或传输到模拟执行器15a的信号可以分别由信号调节器21a和21b调节。信号调节器可以涉及时间、频率或幅度相关操作,通常适于最佳操作、激活或接合模数(A/D)转换器22a或数模转换器(D/A)22b。每个信号调节器21a和21b可以是线性或非线性的,并且可以包括运算放大器或测量放大器、多路复用器、频率转换器、频率-电压转换器、电压-频率转换器、电流-电压转换器、电流环转换器、电荷转换器、衰减器、采样保持电路、峰值检测器、电压或电流限制器、延迟线或电路、电平转换器、电流隔离器、阻抗变压器、线性化电路、校准器、无源或有源(或自适应)滤波器、积分器、偏差器、均衡器、频谱分析仪、压缩器或去压缩器、编码器(或解码器)、调制器(或解调器)、模式识别器、平滑器、噪声去除器、平均或均方根电路或其任意组合。每个信号调节器21a和21b可以使用测量计算公司(Measurement Computing Corporation)2004-2012年发布的题为“数据采集手册-DAO和模拟&数字信号调节参考(Data Acquisition Handbook-A Reference For DAO And Analog& Digital Signal Conditioning)”的手册中描述的方案、组件、电路、接口或操作中的任意一个,上述手册的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。此外,调节可以基于模拟器件公司1999年出版的题为“传感器信号调节实用设计技术(Practical Design Techniques for Sensor Signal Conditioning)”的书籍(ISBN-0-916550-20-6),上述书籍的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0250] 控制器(或处理器23)可以基于离散逻辑或集成装置(例如处理器、微处理器或微型计算机),并且可以包括通用装置,或者可以是专用处理装置(例如ASIC、PAL、PLA、PLD、现场可编程门阵列(FPGA)、门阵列或其他定制或可编程装置)。在可编程装置以及其他实现方案的情况下需要存储器。处理器23通常包括存储器,存储器可以包括、可以属于或可以包含存储器24,存储器24可以包括静态RAM(随机存取存储器)、动态RAM、闪存、ROM(只读存储器)或任何其他数据存储介质。存储器可以包括数据、程序和/或指令以及处理器可执行的任何其他软件或固件。控制逻辑可以实现为硬件或软件,例如,存储在存储器中的固件。处理器23控制和监控ECU#3 12e的诸如初始化、配置、接口、分析、通知、通信和命令的操作。

[0251] 考虑到上述情况，提供一种方法或系统以提高与道路危险或交通异常(如碰撞或事故或违反交通法规)相关的意识、通知驾驶员并影响交通工具运行将是本领域的进步。优选地，这样的方法或系统可以提供改进的，简单的，自动的，安全的，划算的，可靠的，多用途的，易于安装、使用或监控的，具有最小部件计数的，便携的，手持的，封装在小型或便携式外壳中的最小化硬件，并且/或者使用现有可用组件、协议、程序和应用，提供更好的用户体验，用于从基于其传感器的交通工具收集数据，并响应于区域内的其他交通工具影响交通工具运行。

发明内容

[0252] 一种方法可以用于响应于第一交通工具中的传感器输出来影响第二交通工具中的执行器，其中，第一交通工具和第二交通工具分别位于第一位置和第二位置，并且分别经由第一无线网络和第二无线网络在互联网上与服务器通信。方法可以与包括第二交通工具的一组交通工具结合使用，并且方法可以包括以下步骤：在第一交通工具处接收来自传感器的传感器数据；由第一交通工具经由第一无线网络在互联网上向服务器发送包括传感器数据、第一交通工具标识符和第一交通工具位置的第一信息；由服务器从第一交通工具接收传感器数据和第一交通工具位置；由服务器基于第二交通工具位置从一组交通工具选择第二交通工具；由服务器响应于从第一交通工具接收的传感器数据在互联网上向第二交通工具发送第二信息；由第二交通工具经由第二无线网络在互联网上接收第二信息；以及响应于第二信息，在第二交通工具处激活、控制或影响执行器。一种非暂时性计算机可读介质，其中计算机可执行指令存储在非暂时性计算机可读介质上，其中，指令包括上述方法的步骤的一部分或全部。第一信息或第二信息可以具有时间戳。第一信息可以包括从传感器接收传感器数据的时间，或者第一信息的发送时间。

[0253] 第一网络和第二网络可以由相同的网络构成，可以是相同的网络，或者可以使用相同的协议。或者，第一网络和第二网络可以是有区别的不同的网络，或者可以使用不同的协议。此外，第一网络和第二网络可以不同，并且它们中的每一个可以是WWAN、WLAN或WPAN。第一交通工具向服务器发送第一信息的步骤可以仅响应于传感器数据高于或低于阈值。

[0254] 从传感器接收传感器数据以及经由第一无线网络在互联网上向服务器发送第一信息的步骤可以由第一交通工具在每一时间段周期性地执行，该时间段可以大于或小于1秒、2秒、5秒、10秒、20秒、30秒、50秒、100秒、1分、2分、5分、10分、20分、30分、50分、100分、1小时、2小时、5小时、10小时、20小时、30小时、50小时、100小时、1天、2天、5天、10天、20天、30天、50天或100天。或者/此外，服务器在互联网上向第二交通工具发送第二信息的步骤可以仅响应于传感器数据高于或低于阈值。

[0255] 方法还可以包括由第二交通工具估计第二交通工具的地理位置。或者/此外，方法还可以包括由第二装置向服务器发送第二交通工具的估计的地理位置；以及由服务器接收和存储所接收的第二交通工具的估计的地理位置。从一组交通工具选择第二交通工具可以基于比较第一交通工具和第二交通工具的地理位置，例如，通过第一交通工具和第二交通工具在同一区域(例如，在同一地区、城市、街道、邮政编码、纬度或经度)的估计。或者/此外，从一组交通工具选择第二交通工具可以基于估计第一交通工具和第二交通工具之间的距离，例如，第一交通工具和第二交通工具之间的估计距离小于1米、2米、5米、10米、20米、

30米、50米、100米、200米、300米、500米、1千米、2千米、3千米、5千米、10千米、20千米、50千米或100千米。

[0256] 第一交通工具还可以包括具有附加输出的附加传感器，方法还可以包括在第一交通工具处接收来自附加传感器的附加传感器数据，并且第一信息还可以包括附加传感器数据。第二信息可以进一步包括或可以响应附加传感器数据。

[0257] 方法可以与第三交通工具(或任何其他交通工具)结合使用，第三交通工具(或任何其他交通工具)可以包括具有附加输出的附加传感器，方法还可以包括：在第三交通工具(或任何其他交通工具)处接收来自附加传感器的附加传感器数据；由第三交通工具(或任何其他交通工具)经由无线网络在互联网上向服务器发送可以包括附加传感器数据、第三交通工具标识符和第三交通工具位置的第三信息；以及由服务器从第三交通工具(或任何其他交通工具)接收附加传感器数据和第三交通工具位置。第二信息可以包括或可以基于或响应第三信息。

[0258] 第二交通工具(或任何其他交通工具)还可以包括附加执行器，并且方法还可以包括响应于第二信息在第二交通工具(或任何其他交通工具)处激活、控制或影响附加执行器。

[0259] 方法可以与包括附加执行器的第三交通工具(或任何其他交通工具)结合使用，并且方法还可以包括：响应于从第一交通工具接收的传感器数据，由服务器在互联网上向第三交通工具(或任何其他交通工具)发送第二信息；由第三交通工具(或任何其他交通工具)经由无线网络在互联网上接收第二信息；以及响应于第二信息，在第二交通工具(或任何其他交通工具)处激活、控制或影响附加执行器。

[0260] 本文中的任何方法可以用于检测道路相关异常或危险，并且传感器可以操作为感测道路相关异常或危险，例如，交通碰撞、违反交通规则、道路基础设施或路面损坏。或者/此外，传感器可以操作为感测第一交通工具的运动、速度或加速度，例如，感测第一交通工具的交通碰撞、停车或超速。

[0261] 或者/此外，本文描述的任何方法可以用于或可以属于泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费。此外，本文中的任何传感器可以配置为感测或者本文中的任何执行器可以配置为影响泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费中的一部分。

[0262] 或者/此外，本文中的任何方法可以用于或可以属于燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧

管表面温度或交通工具识别号(VIN)。此外,本文中的任何传感器可以配置为感测或者本文中的任何执行器可以配置为影响燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号(VIN)中的一部分。

[0263] 本文中的任何交通工具、设备或装置可以操作为估计其地理位置。这种定位可以与由多个源传输的多个RF信号结合使用,并且可以通过经由一个或多个天线从多个源接收RF信号并处理或比较所接收的RF信号来估计地理位置。多个源可以包括可以是全球定位系统(GPS)的卫星,并且可以使用耦合到用于接收和分析GPS信号的GPS接收器的GPS天线接收RF信号。或者/此外,多个源可以包括可以是诸如GLONASS(全球导航卫星系统)、北斗一号、北斗二号、伽利略或IRNSS/VAVIC的任何全球导航卫星系统(GNSS)的一部分的卫星。

[0264] 或者/此外,处理或比较可以包括或可以基于执行TOA(到达时间)测量,执行TDOA(到达时差)测量,执行AoA(到达角)测量,执行视线(LoS)测量,执行飞行时间(ToF)测量,执行双向测距(TWR)测量,执行对称双面双向测距(SDS-TWR)测量,执行近场电磁测距(NFER)测量,或者执行三角测量、三边测量或多点定位(MLAT)。或者/此外,RF信号可以是交通工具、设备或装置正在其上通信的无线网络上的通信的一部分。无线网络可以是蜂窝电话网络,并且源可以是蜂窝塔或基站。或者/此外,无线网络可以是WLAN,并且源可以是热点或无线接入点(WAP)。或者/此外,可以使用或者基于地理定位估计地理位置,地理定位可以基于W3C地理定位API。本文中的任何地理位置可以包括或可以包含国家、地区、城市、街道、邮政编码、纬度或经度。

[0265] 或者/此外,服务器将信息传输到诸如智能手机的客户端装置。信息可以是基于文本的信息,IM服务可以是文本信息服务;信息可以根据、可以使用或可以基于短信服务(SMS)信息,IM服务可以是SMS服务;信息可以根据或可以基于电子邮件(e-mail)信息,IM服务可以是电子邮件服务;信息可以根据或可以基于WhatsApp信息,IM服务可以是WhatsApp服务;信息可以根据或可以基于Twitter信息,IM服务可以是Twitter服务;或者信息可以根据或可以基于Viber信息,IM服务可以是Viber服务。或者/此外,信息可以是可以包括音频或视频的多媒体信息服务(MMS)或增强信息服务(EMS)信息,并且IM服务可以分别是NMS或EMS服务。

[0266] 本文中的任何交通工具可以是适于在陆地上行驶的地面交通工具,例如,自行车、汽车、摩托车、火车、电动踏板车、地铁、火车、无轨电车和有轨电车。或者/此外,交通工具可以是适于在水上或水中行驶的浮式或水下水运工具,水运工具可以是轮船、小船、气垫船、帆船、游艇和潜艇。或者/此外,交通工具可以是适于在空中飞行的航空器,航空器可以是固定翼航空器或旋翼航空器,例如,飞机、航天器、滑翔机、无人机或无人驾驶飞行器(UAV)。本文中的任何交通工具可以是可以包括或包含自动驾驶汽车的地面交通工具,自动驾驶汽车可以根据汽车工程师学会(SAE)J3016标准的0、1、2、3、4或5级。

[0267] 本文中的任何设备、装置、传感器或执行器或其任何部分可以安装到、可以附接到、可以属于或可以集成到交通工具的后视或前视摄像头、底盘、照明系统、前照灯、门、汽

车玻璃、挡风玻璃、侧窗或后窗、玻璃面板车顶、发动机罩、保险杠、整流罩、仪表板、挡泥板、后侧板、门槛梁或扰流板。本文中的任何交通工具还可以包括高级驾驶员辅助系统(ADAS)功能、系统或方案，并且本文中的任何设备、装置、传感器或执行器可以是ADAS功能、系统或方案的一部分，或者可以与ADAS功能、系统或方案集成、通信或耦合。ADAS功能、系统或方案可以包括、可以包含或可以使用自适应巡航控制(ACC)、自适应远光灯、无眩光远光灯和像素灯、诸如旋转弯道灯的自适应灯光控制、自动泊车、带有用于提供最新交通信息的典型GPS和TMC的汽车导航系统、汽车夜视仪、自动紧急制动(AEB)、倒车辅助、盲点监控(BSM)、盲点警告(BSW)、制动灯或交通信号识别、防撞系统、碰撞预防系统、碰撞紧急制动(CIB)、协同自适应巡航控制(CACC)、侧风稳定、驾驶员睡意检测、驾驶员监控系统(DMS)、禁止超车警告(DNPW)、混合动力车和插入式电动车中使用的电动车辆警告音效、紧急驾驶员辅助、紧急电子制动灯(EEBL)、前向碰撞警告(FCW)、平视显示器(HUD)、交叉口辅助、陡坡缓降控制、智能速度自适应或智能速度建议(ISA)、智能速度自适应(ISA)、交叉口移动辅助(IMA)、车道保持辅助(LKA)、车道偏离警告(LDW)(也称为换线警告-LCW)、车道变更辅助、左转辅助(LTA)、夜视系统(NVS)、泊车辅助(PA)、行人检测系统(PDS)、行人保护系统、行人检测(PED)、路标识别(RSR)、环绕视野摄像头(SVC)、交通标志识别、交通堵塞辅助、转弯辅助、车辆通信系统、自动紧急制动(AEB)、自适应前照灯(AFL)或错误驾驶警告。

[0268] 本文中的任何交通工具可以进一步采用高级驾驶员辅助系统接口规范(ADASIS)功能、系统或方案，并且本文中的任何传感器或执行器可以是ADASIS功能、系统或方案的一部分，或者可以与ADASIS功能、系统或方案集成、通信或耦合。此外，本文中的任何信息可以包括与相应交通工具的位置相关的地图数据。

[0269] 本文中的任何交通工具标识符可以包括唯一地标识交通工具的一组字符或数字，并且本文中的任何交通工具标识符可以包括根据或基于ISO 3779的牌照号或交通工具识别号(VIN)。或者/此外，本文中的任何交通工具标识符可以包括标识第一交通工具的制造者、型号、颜色、型号年份、发动机尺寸或交通工具类型的代码。或者/此外，本文中的任何交通工具标识符可以包括在数字网络、互联网、第一网络或第二网络中唯一地标识交通工具的地址，并且地址可以包括IP地址(例如以IPv4或IPv6形式)或介质访问控制(MAC)地址。

[0270] 本文中的任何传感器可以是用于测量电量或电特性的电传感器。电传感器可以导电地连接到被测元件。或者/此外，电传感器可以使用与被测元件的非导电或非接触耦合，例如，测量与被测量或特性相关联的现象。电传感器可以是用于测量通过导体或电线的直流或交流(或任何其他波形)电流的电流传感器或电流计(也称安培计)。可以连接电流传感器使得部分或全部测量电流可以通过电流计(例如，检流计或热线电流计)。电流计可以是电流钳或电流探头，并且可以使用“霍尔效应”或电流互感概念进行非接触或非导电电流测量。电传感器可以是用于测量直流或交流(或任何其他波形)电压或两点之间任何电位差的电压表。电压表可以使用欧姆定律基于通过电阻器的电流，可以基于电位计，或者可以基于电桥电路。

[0271] 传感器可以测量有源交流或直流电力的大小(或电能的供应率)的瓦特计。瓦特计可以是热辐射计，其用于通过加热具有温度相关性电阻的材料来测量入射电磁辐射的电力。传感器可以是交流电(单相或多相)或直流电表(或电能表)，其测量负载消耗的电能量。电表可以基于瓦特计，瓦特计可以累积或获取平均读数，可以基于感应，或者可以基于测量

电压和电流的乘积。

[0272] 电传感器可以是用于测量电阻(或电导)的欧姆表,可以是兆欧表或微欧表。欧姆表可以使用欧姆定律从电压和电流测量值导出电阻,或者可以使用诸如惠斯通电桥的电桥。传感器可以是用于测量电容的电容计。传感器可以是用于测量电感的电感计。传感器可以是用于测量装置或电路的阻抗的阻抗计。传感器可以是LCR计,其用于测量电感(L)、电容(C)和电阻(R)。电表可以使用直流或交流电压源,并根据欧姆定律使用通过被测装置的测量电压和电流(及其相位差)的比率来计算电阻、电容、电感或阻抗(R=V/I)。或者/此外,电表可以使用电桥电路(例如惠斯通电桥),其中可以调整可变校准元件以检测零位。测量可以使用具有单个频率或频率范围的DC。

[0273] 本文中的任何传感器可以是用于测量H或B磁场的标量或矢量磁强计。磁强计可以基于霍尔效应传感器、磁二极管、磁晶体管、AMR磁强计、GMR磁强计、磁隧道结磁强计、磁光传感器、基于洛伦兹力的MEMS传感器、基于电子隧道的MEMS传感器、MEMS罗盘、核旋进磁场传感器(也称为核磁共振,NMR)、光泵磁场传感器、磁通门磁强计、探测线圈磁场传感器或超导量子干涉器件(SQUID)磁强计。

[0274] 本文中的任何传感器可以是用于检测人体占用空间的占用传感器,并且传感器输出可以响应于使用电效应、电感耦合、电容耦合、摩擦电效应、压电效应、光纤传输或雷达侵入感测检测人的存在。占用传感器可以包括、可以包含或可以基于声学传感器、不透明度、地磁、磁性传感器、磁强计、发射能量的反射、红外激光雷达、微波雷达、电磁感应或振动。或者/此外,占用传感器可以包括、可以包含或可以基于运动传感器,运动传感器可以是机械驱动传感器、无源或有源电子传感器、超声波传感器、微波传感器、层析检测器、无源红外(PIR)传感器、激光光学检测器或声学检测器。或者/此外,传感器可以是响应可见光或不可见光的光电传感器,不可见光可以是红外线、紫外线、X射线或γ射线,光电传感器可以基于光电或光伏效应,并且可以包括或可以包含半导体组件,半导体组件可以包括或可以包含光电二极管,或可以基于电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)组件的光电晶体管。或者/此外,传感器可以是响应目标化学结构、特性、成分或反应的电化学传感器,电化学传感器可以是pH计或响应氡、氢、氧或一氧化碳(CO)的存在的气体传感器,可以基于光学检测或电离,并且可以是烟雾、火焰或火灾检测器,或者可以响应可燃、易燃或有毒气体。

[0275] 另外,传感器可以是响应电路中的电特性或电现象量的电传感器,并且可以导电地耦合到电路,或者可以是可以非导电地耦合到电路的非接触传感器。电传感器可以响应交流(AC)或直流(DC)电信号。

[0276] 电传感器可以是响应通过导体或电线的电流的电流计,并且可以包括或可以包含检流计、热线电流计、电流钳或电流探头。电传感器可以是交流电流计,交流电流计被连接以测量来自交流电源的交流电流或经由交流负载的交流电流。或者/此外,电传感器可以是响应电压的电压表,并且可以包括或可以包含静电计、电阻器、电位计或电桥电路。或者/此外,电传感器可以是可以响应有源电力的瓦特计。或者/此外,电传感器可以是可以基于感应或可以者基于测量电压和测量电流的乘积的交流电力瓦特计,并且可以被连接以测量交流电源供应的电力或交流负载消耗的电力。或者/此外,电传感器可以是响应电能的电表,并且可以被连接以测量交流电源供应的电能或交流负载消耗的电能。

[0277] 任何能够测量或响应物理现象的元件可以用作传感器。合适的传感器可以适用于特定的物理现象，例如，响应温度、湿度、压力、音频、振动、光、运动、声音、接近度、流速、电压和电流的传感器。

[0278] 本文中的任何传感器可以是具有模拟信号输出(例如模拟电压或电流)的模拟传感器，或者可以具有连续可变阻抗。或者/此外，传感器可以具有数字信号输出。本文中的任何传感器可以用作仅通知现象的存在的检测器(例如，通过开关)，并且可以使用固定或可设置阈值电平。本文中的任何传感器可以测量现象的时间相关或空间相关参数。本文中的任何传感器可以测量时间相关性或诸如变化率、时间积分或时间平均、占空比、频率或事件之间的时间段的现象。本文中的任何传感器可以是无源传感器，或者需要外部激励源的有源传感器。本文中的任何传感器可以是基于半导体的，并且可以是基于MEMS技术的。

[0279] 本文中的任何传感器可以测量与物理现象、身体或物质有关的特性或物理量的数量或者幅度。或者/此外，传感器可以用于测量其时间导数，例如，数量、量或幅度的变化率。在空间相关量或幅度的情况下，传感器可以测量与每体积的特性量有关的线密度、表面密度或体积密度。或者/此外，传感器可以通过横截面或表面边界、通量密度或电流测量特性的通量(或流量)。在标量场的情况下，传感器可以测量量的梯度。传感器可以测量每单位质量或每摩尔物质的特性量。单个传感器可以用于测量两个以上现象。

[0280] 本文中的任何传感器可以是用于测量、感测或检测可以是固体、液体或气体的物体的温度(或温度梯度)的热电传感器。这种传感器可以是热敏电阻(PTC或NTC)、热电偶、石英温度计或RTD。传感器可以基于用于检测和测量放射性或任何其他核辐射的盖革计数器。可以通过用于测量可见光或不可见光(如红外线、紫外线、X射线或γ射线)强度的光传感器或光电检测器测量或检测光、光子或其他光学现象。光传感器可以基于光电或光伏效应，例如，光电二极管、光电晶体管、太阳能电池或光电倍增管。光传感器可以是基于光电导性的光敏电阻，或者是电荷受光影响的CCD。

[0281] 本文中的任何传感器可以是用于测量、感测或检测活体(例如动物或人体)的参数的生理传感器。这种传感器可以涉及测量身体电信号，例如，EEG或ECG传感器、诸如氧饱和度传感器的气体饱和度传感器、诸如血压计的机械或物理参数传感器。传感器(或多个传感器)可以位于被感测体外部、植入被感测体内部或可穿戴于被感测体上。传感器可以是用于测量、感测或检测声音的电声传感器，例如，传声器。通常，传声器基于通过测量振膜或带的振动将可听或不可听(或两者兼有)入射声音转换为电信号。传声器可以是电容式传声器、驻极体传声器、动圈式传声器、带式传声器、碳粒传声器或压电式传声器。

[0282] 本文中的任何传感器可以是图像传感器，用于提供数字相机功能，允许捕获、存储、处理和显示图像(作为静止图像或视频)。与传感器单元集成的图像捕获硬件可以包含将所需图像聚焦到大致设置在光学透镜的图像焦点平面上的光敏图像传感器阵列上的摄影透镜(穿过透镜开口)，用于捕获图像并生成表示图像的电子图像信息。图像传感器可以基于电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)。图像可以由图像传感器AFE(模拟前端)和图像处理器转换为数字格式，图像处理器通常包括耦合到图像传感器的模数(A/D)转换器，用于生成图像的数字数据表示。该单元可以包含视频压缩器，视频压缩器耦合在模数(A/D)转换器和发射器之间，用于在传输到通信介质之前压缩数字数据视频。压缩器可以用于图像信息的有损或无损压缩，用于减小存储器尺寸和降低在通信介质上传输所需的

数据速率。压缩可以基于诸如JPEG(联合图像专家组)、MPEG(运动图像专家组)、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264和ITU-T CCIR 601的标准压缩算法。

[0283] 数字数据视频信号根据数字视频格式承载数字数据视频，耦合在端口和图像处理器之间的发射器用于将数字数据视频信号传输到通信介质。数字视频格式可以基于TIFF(标记图像文件格式)、RAW格式、AVI(音频视频交错格式)、DV、MOV、WMV、MP4、DCF(摄像头格式设计规则)、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264、ITU-T CCIR 601、ASF、Exif(可交换图像文件格式)和DPOF(数字打印命令格式)标准中的一种。

[0284] 本文中的任何传感器可以是用于测量电量或电特性的电传感器。电传感器可以导电地连接到被测元件。或者/此外，电传感器可以使用与被测元件的非导电或非接触耦合，例如，测量与被测量或特性相关联的现象。电传感器可以是电流传感器或电流计(也称安培计)，用于测量通过导体或电线的直流或交流(或任何其他波形)电流。可以连接电流传感器使得部分或全部测量电流可以通过电流计(例如，检流计或热线电流计)。电流计可以是电流钳或电流探头，或者可以使用“霍尔效应”或电流互感概念进行非接触或非导电电流测量。电传感器可以是用于测量直流或交流(或任何其他波形)电压或两点之间任何电位差的电压表。电压表可以使用欧姆定律基于通过电阻器的电流，可以基于电位计，或者可以基于电桥电路。

[0285] 本文中的任何传感器可以是用于基于检查所发射的短上升时间脉冲的反射来表征和定位诸如导电或金属线的传输线中的故障的时域反射计(TDR)。类似地，光学TDR可以用于测试光纤电缆。

[0286] 本文中的任何传感器可以是用于测量物体的应变或任何其他形变的应变计。传感器可以基于使金属箔发生形变、半导体应变计(例如压电电阻器)、沿光纤测量应变、电容应变计以及张力线的振动或共振。本文中的任何传感器可以是对力或压力敏感，或者对物体的触摸(通常是人的触摸)敏感的触觉传感器。触觉传感器可以基于导电橡胶、锆钛酸铅(PZT)材料、聚偏氟乙烯(PVDF)材料、金属电容元件或其任意组合。触觉传感器可以是触觉开关，其可以基于人体电导，使用电导或电容的测量。

[0287] 本文中的任何传感器可以是压电传感器，其中压电效应用于测量压力、加速度、应变或力，并且可以使用横向、纵向或剪切效应模式。薄膜可以用于传递和测量压力，而质量可以用于加速度测量。压电传感器元件材料可以是压电陶瓷(例如PZT陶瓷)或单晶材料。单晶材料可以是磷酸镓、石英、电气石或铌镁酸铅-钛酸铅(PMN-PT)。

[0288] 本文中的任何传感器可以是运动传感器，并且可以包括一个或多个加速度计，加速度计测量绝对加速度或相对于自由落体的加速度。加速度计可以是压电、压阻、电容、MEMS或机电开关加速度计，测量装置加速度在单轴、2轴或3轴(全向)上的大小和方向。或者/此外，运动传感器可以基于电倾斜和振动开关或任何其他机电开关。

[0289] 本文中的任何传感器可以是用于测量力大小和/或方向的力传感器、测力传感器或测力计(也称为测力器)，并且可以基于弹簧延伸、应变计形变、压电效应或振动线。本文中的任何传感器可以是用于测量扭矩或任何力矩的驱动或无源测功器。

[0290] 本文中的任何传感器可以是压力传感器(也称为压力传送器或压力变送器/发送器)，用于测量气体或液体的压力，以及间接测量其他参数(例如流体/气体流量、速度、水位和高度)。压力传感器可以是压力开关。压力传感器可以是绝对压力传感器、表压传感器、真

空压力传感器、压差传感器或密封压力传感器。压力相对于高度的变化可以用于高度计，文丘里效应可以用于通过压力传感器测量流量。类似地，可以通过压力传感器测量潜体的深度或罐内内容物的液位。

[0291] 压力传感器可以是集力器类型，其中集力器(例如隔膜、活塞、波登管或波纹管)用于测量由于施加在某一区域上的力(压力)而产生的应变(或挠度)。这种传感器可以基于压电效应(压阻应变计)，可以是电容式或电磁式。压力传感器可以基于电位计，或者可以基于使用气体的共振频率或热导率的变化，或者可以使用带电气体粒子(离子)的流量的变化。

[0292] 本文中的任何传感器可以是用于测量线性或角位置(或运动)的位置传感器。位置传感器可以是绝对位置传感器，可以是测量相对位置的位移(相对或增量)传感器，可以是机电传感器。位置传感器可以机械地连接到被测对象上，或者可以使用非接触测量。

[0293] 位置传感器可以是角位置传感器，用于测量涉及轴、轮轴或圆盘的角位置(或旋转或运动)。绝对角位置传感器输出指示轴的当前位置(角度)，而增量或位移传感器提供有关轴的变化、角速度或运动的信息。角位置传感器可以是使用反射或中断方案的光学型，或者可以是诸如基于可变磁阻(VR)、涡流扼杀振荡器(ECKO)、威根德感测或霍尔效应感测的磁型，或者可以基于旋转电位器。角位置传感器可以是基于诸如RVDT、旋转变压器或同步器的变压器。角位置传感器可以基于绝对或增量旋转编码器，并且可以是使用二进制或灰度编码方案的机械或光学旋转编码器。

[0294] 本文中的任何传感器可以是用于测量轴、轮轴或圆盘的角速率或转速的角速率传感器，并且可以是机电的(例如离心开关)、基于MEMS、基于激光(例如环形激光陀螺仪，RLG)或基于陀螺仪(例如光纤陀螺仪)的。一些陀螺仪使用科里奥利加速度的测量来确定角速率。角速率传感器可以是转速表，其可以基于测量离心力，或者基于开槽圆盘的光学、电或磁感测。

[0295] 位置传感器可以是线性位置传感器，用于测量线性位移或通常在直线上的位置，并且可以使用诸如LVDT的变压器原理，或者可以基于诸如线性电位计的电阻元件。线性位置传感器可以是增量或绝对线性编码器，可以采用光学、磁、电容、电感或涡流原理。

[0296] 本文中的任何传感器可以是用于离散(开/关)或基于幅度的运动检测的机械或电运动检测器(或占用传感器)。运动检测器可以基于声音(声学传感器)、不透明度(光学和红外传感器以及视频图像处理器)、地磁(磁传感器、磁强计)、发射能量的反射(红外激光雷达、超声波传感器和微波雷达传感器)、电磁感应(感应线圈检测器)或振动(摩擦电、地震和惯性开关传感器)。声学传感器可以使用电效应、电感耦合、电容耦合、摩擦电效应、压电效应、光纤传输或雷达侵入感测。占用传感器通常是可以与基于硬件或软件的定时装置集成的运动检测器。

[0297] 运动传感器可以是机械驱动的开关或触发器，或者可以使用无源或有源电子传感器，例如无源红外传感器、超声波传感器、微波传感器或层析检测器。或者/此外，可以使用红外(PIR)或激光光学检测或声学检测对运动进行电子识别，或者可以使用本文公开的技术的组合。

[0298] 传感器可以是湿度传感器，例如湿度计或湿度器，并且可以响应绝对、相对或特定湿度。测量可以基于光学检测冷凝，或者可以基于改变经受测量湿度的材料的电容、电阻或热导率。

[0299] 本文中的任何传感器可以是测斜仪，测斜仪用于测量物体的通常相对于诸如地球地平面的平面的角度(例如俯仰角或滚转角)。测斜仪可以基于加速度计、钟摆或液体中的气泡，或者可以是诸如水银倾斜开关的倾斜开关，用于检测相对于确定的倾斜角度的倾斜或偏斜。

[0300] 本文中的任何传感器可以是气体或液体流量传感器，用于通过定义的区域或表面测量体积或质量流量。液体流量传感器通常涉及测量管道或开放管道中的流量。流量测量可以基于机械流量计，例如涡轮流量计、沃尔特曼流量计、单射流流量计或桨轮流量计。基于压力的仪表可以基于根据伯努利原理测量压力或压差，例如文丘里流量计。传感器可以是光学流量计或基于多普勒效应。

[0301] 流量传感器可以是空气流量传感器，用于通过实际测量通过的空气体积，或通过测量实际速度或空气流量，测量空气或气体流量(例如通过表面(例如，通过管道)或体积)。在某些情况下，可以测量压力(通常是压差)作为空气流量测量的指示器。风速计是一种主要用于测量风速的空气流量传感器，可以是转杯风速计、风车风速计、诸如如CCA(恒流风速计)、CVA(恒压风速计)和CTA(恒温风速计)的热线风速计。声波风速计使用超声波测量风速。可以通过压力风速计测量空气流量，压力风速计可以是板类或管类。

[0302] 本文中的任何传感器可以是用于测量空间方向的陀螺仪，例如传统的机械式、MEMS陀螺仪、压电陀螺仪、FOG或VSG型。传感器可以是纳米传感器、固态传感器或基于超声波的传感器。本文中的任何传感器可以是涡流传感器，其中，测量可以基于产生和/或测量涡流。传感器可以是近距离传感器，例如金属检测器。本文中的任何传感器可以是体声或表面声传感器，或者可以是大气传感器。

[0303] 在一个示例中，可以使用多个传感器设置为传感器阵列(例如线性传感器阵列)，以提高感测现象的灵敏度、精度、分辨率和其他参数。传感器阵列可以是定向的，并且更好地测量冲击阵列的信号的参数，例如信号的数量、幅度、频率、到达方向(DOA)、距离和速度。整个传感器阵列输出的处理(例如获得单个测量或单个参数)可以由专用处理器执行(专用处理器可以是传感器阵列组件的一部分)，可以在现场单元的处理器中执行，可以由路由中的处理器执行，可以作为控制器功能的一部分执行(例如，在控制服务器中)或通过其任意组合执行。同一组件可以用作传感器和执行器(例如在不同的时间)，并且可以与相同或不同的现象相关联。传感器操作可以基于用于产生刺激或激励以产生影响或产生现象的外部或整体装置。该装置可以作为执行器或作为传感器的一部分进行控制。

[0304] 本文中的任何传感器可以提供数字输出，并且传感器输出可以包括电气开关，并且电气开关状态可以响应于相对于可以由执行器设置的阈值测量的现象幅度。本文中的任何传感器可以提供模拟输出，并且第一装置可以包括耦合到模拟输出的模拟到数字转换器，用于将传感器输出转换为数字数据。

[0305] 本文中的任何传感器可以是响应可见光和/或不可见光的光电传感器，例如，红外线、紫外线、X射线或γ射线。光电传感器可以基于光电或光伏效应，并且包括或包含半导体组件，例如光电二极管、光电晶体管或太阳能电池。光电传感器可以基于电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)元件。传感器可以是包括多个光电传感器的光敏图像传感器阵列，并且可以操作为捕获图像并产生表示图像的电子图像信息，并且可以包括一个或多个光学透镜，用于聚焦所接收的光并机械地定向以引导图像，并且，图像传感器可

以大致设置在一个或多个光学透镜的图像焦点平面上，以正确地捕获图像。图像处理器可以耦合到图像传感器，用于根据数字视频格式提供数字数据视频信号，数字视频信号基于捕获的图像承载数字数据视频，并且数字视频格式可以根据或基于TIFF(标记图像文件格式)、RAW格式、AVI、DV、MOV、WMV、MP4、DCF(摄像头格式设计规则)、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264、ITU-T CCIR 601、ASF、Exif(可交换图像文件格式)和DPOF(数字打印命令格式)标准中的一种。视频压缩器可以耦合到图像传感器以用于数字数据视频的有损或无损压缩，并且可以基于诸如JPEG(联合图像专家组)、MPEG(运动图像专家组)、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264或ITU-T CCIR 601的标准压缩算法。

[0306] 本文中的任何传感器可以是电化学传感器，并且可以响应目标化学结构、特性、成分或反应。电化学传感器可以是pH计或响应氡、氢、氧或一氧化碳(CO)的存在的气体传感器。电化学传感器可以是烟雾、火焰或火灾检测器，并且可以基于光学检测或电离来响应可燃、易燃或有毒气体。

[0307] 本文中的任何传感器可以是生理传感器，并且可以响应活体相关参数，并且可以位于被感测体外部、植入被感测体内部、附接到被感测体或可穿戴于被感测体上。生理传感器可以响应诸如脑电图(EEG)或心电图(ECG)传感器的身体电信号，或者可以响应氧饱和度、气体饱和度或血压。

[0308] 传感器可以是电声传感器，并且可以响应声音(例如不可听或可听音频)。电声传感器可以是全向、单向或双向传声器，可以基于感测振膜或带的基于入射声的运动，并且可以包括或包含电容式传声器、驻极体传声器、动圈式传声器、带式传声器、碳粒传声器或压电式传声器。

[0309] 本文中的任何传感器可以是绝对、相对位移或增量位置传感器，并且可以响应被感测元件的线性或角位置或运动。位置传感器可以是光学类型或磁性类型的角位置传感器，并且可以响应角位置或轴、轮轴或圆盘的旋转。角位置传感器可以基于可变磁阻(VR)、涡流扼杀振荡器(ECKO)、威根德感测或霍尔效应感测，并且可以是基于RVDT、旋转变压器或同步器的变压器。角位置传感器可以是机电类型，例如绝对或增量、机械或光学旋转编码器。角位置传感器可以是角速率传感器，并且可以响应轴、轮轴或圆盘的角速率或转速，并且可以包括或包含陀螺仪、转速表、离心开关、环形激光陀螺仪(RLG)或光纤陀螺仪。位置传感器可以是线性位置传感器，并且可以响应沿线的线性位移或位置，并且可以包括或包含变压器、LVDT、线性电位器、增量或绝对线性编码器。

[0310] 本文中的任何传感器可以是应变计，并且可以响应物体的形变，并且可以基于金属箔、半导体、光纤、张力线的振动或共振、或者电容计。传感器可以是湿度计，并且可以响应绝对、相对或特定湿度，并且可以基于光学检测冷凝，或者基于改变经受测试湿度的材料的电容、电阻或热导率。传感器可以是测斜仪，可以响应倾斜或偏斜，并且可以基于加速度计、钟摆、液体中的气泡或倾斜开关。

[0311] 本文中的任何传感器可以是流量传感器，并且可以通过定义的区域、体积或表面测量体积或质量流量。流量传感器可以是液体流量传感器，并且可以测量管道或开放管道中的液体流量。液体流量传感器可以是机械流量计，并且可以包括或包含涡轮流量计、沃尔特曼流量计、单射流流量计或桨轮流量计。液体流量传感器可以是基于测量绝对压力或压差的压力流量计。流量传感器可以是气体或空气流量传感器(例如用于测量风速或空气速

度的风速计)，并且可以测量通过表面、管道或体积的流量，并且可以基于测量在一个时间段内通过的空气体积。风速计可以包括或包含转杯风速计、风车风速计、压力风速计、热线风速计或声波风速计。

[0312] 本文中的任何传感器可以是用于测量空间方向的陀螺仪，并且可以包括或包含MEMS、压电、FOG或VSG陀螺仪，并且可以基于传统机械型、纳米传感器、晶体或半导体。

[0313] 本文中的任何传感器可以是用于捕获图像或视频的图像传感器，并且系统可以包括用于识别图案的图像处理器，并且控制逻辑可以操作为响应识别的图案(例如基于外观的手姿势分析或手势识别)。系统可以包括附加图像传感器，并且控制逻辑可以操作为响应附加图像传感器(例如协同捕获三维图像)，并且操作为基于体积或骨骼模型或其组合从三维图像识别手势识别。

[0314] 本文中的任何传感器是用于捕获静止图像或视频图像的图像传感器，并且传感器或系统可以包括具有用于处理捕获图像(静止图像或视频)的输出的图像处理器。图像处理器(基于硬件或软件，或硬件/软件组合)可以全部或部分封装在第一装置、路由、控制服务器或其任意组合中，并且控制逻辑可以响应图像处理器输出。图像传感器可以是用于捕获数字视频内容的数字视频传感器，并且图像处理器可以操作为增强视频内容(例如，通过图像稳定、非锐化掩模或超分辨率)，或者操作为视频内容分析(VCA)(例如，视频运动检测(VMD)、视频跟踪、自我运动估计、识别、行为分析、态势感知、动态掩模、运动检测、目标检测、脸部识别、车牌自动识别、篡改检测、视频跟踪或模式识别)。图像处理器可以操作为检测元件的位置，并且可以操作为检测和计数捕获图像中的元件的数量，例如，捕获图像中的人体部分(例如人脸或手)。

[0315] 本文中的任何光传感器可以将光转换为电现象，并且可以是基于半导体的。此外，本文中的任何光传感器可以包括、可以包含、可以使用、或者可以基于光电二极管、光电晶体管、互补金属氧化物半导体(CMOS)或电荷耦合器件(CCD)。光电二极管可以包括、可以包含、可以使用、或者可以基于PIN二极管或雪崩光电二极管(APD)。本文中的任何光传感器可以将声音转换为电现象，并且可以包括、可以包含、可以使用或可以基于测量振膜或带的振动。此外，任何光传感器可以包括、可以包含、可以使用或可以基于电容式传声器、驻极体传声器、动圈式传声器、带式传声器、碳粒传声器或压电式传声器。

[0316] 本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量角度设置或角度变化的角位置传感器，角位置传感器可以配置为作为第一交通工具中汽油(SI)发动机的发动机管理的一部分用于节流阀角度测量。本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量转速、位置或超过360°的角度的转速传感器，转速传感器可以配置为用于测量车轮速度、发动机速度、发动机定位角、方向盘角度、覆盖距离或道路曲线/弯道。本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量第一交通工具速度变化的弹簧质量加速度传感器，并且可以配置为作为第一交通工具的防断系统(ABS)或牵引控制系统(TCS)的一部分用于测量加速度和减速度。本文中的任何传感器可以包括或包含用于记录或检测冲击和振动的弯曲梁加速度传感器，并且可以配置为用于检测冲击或测量冲击和振动，或者用于触发安全气囊或安全带收紧器。本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量交通工具打滑运动或用于测量交通工具横摆率和横向加速度的横摆传感器，其可以配置为用于影响交通工具动力学控制(例如，ESP-电子稳定程序)。本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量交通工具的发动机、机械或枢轴承处

的结构承受的振动的振动传感器，并且可以配置为作为发动机管理系统中的防爆震控制的一部分用于发动机爆震检测。

[0317] 本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量地球大气压力的50％至500％的绝对压力传感器，并且可以配置为用于歧管真空测量、用于增压空气压力控制的增压空气压力测量或用于柴油发动机的高度相关燃料喷射。本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量气体压差的压差传感器，并且可以配置为用于交通工具中的燃料箱或蒸发排放控制系统中的压力测量。

[0318] 本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量气体材料或液体的温度的温度传感器，并且可以配置为显示外部和内部温度，控制空调或内部温度，控制散热器或恒温器，或测量润滑油、冷却剂、发动机温度。本文中的任何传感器可以包括或包含用于确定废气中残留氧含量的Lambda氧传感器，并且可以用于控制A/F混合物以最小化汽油机和燃气机上的污染物排放。本文中的任何传感器可以包括或包含用于测量气体流量的空气质量计，并且可以配置为用于测量发动机吸入的空气质量。

[0319] 本文中的任何交通工具、设备、ECU或装置还可以包括转换电能以影响或产生物理现象的执行器，执行器可以耦合以由处理器响应于输入值或其任意组合、操纵或功能来操作、控制或激活。执行器可以封装在单个外壳中，或者与ECU集成。

[0320] 本文中的任何交通工具、设备、ECU或装置还可以包括耦合在处理器和执行器之间的信号调节电路。信号调节电路可以操作为衰减、延迟、滤波、放大、数字化、比较或操作来自处理器的信号，并且可以包括放大器、电压或电流限制器、衰减器、延迟线或电路、电平转换器、电流隔离器、阻抗变压器、线性化电路、校准器、无源滤波器、有源滤波器、自适应滤波器、积分器、偏差器、均衡器、频谱分析仪、压缩器或去压缩器、编码器、解码器、调制器、解调器、模式识别器、平滑器、噪声去除器、平均电路、数模(A/D)转换器或RMS电路。

[0321] 本文中的任何执行器可以由电源供电，并且可以转换来自电源的电力以影响或产生物理现象。执行器、信号调节电路和电源中的每一个可以封装在单个外壳中，或者可以在单个外壳外部。电源可以是交流(AC)或直流(DC)电源，并且可以是封装在电池箱中的主电池或可充电电池。

[0322] 本文中的任何执行器可以影响、产生或改变与气体、空气、液体或固体物体相关的现象。或者/此外，本文中的任何执行器可以操作为影响时间相关特性，时间相关特性是现象的时间积分、平均值、RMS(均方根)值、频率、周期、占空比、时间积分或时间导数。或者/此外，本文中的任何执行器可以操作为影响空间相关特性，空间相关特性是现象的图案、线密度、表面密度、体积密度、通量密度、电流、方向、方向变化率或流量。

[0323] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含将电能转换为光的电光源，并且可以发射用于照明或指示的可见光或不可见光，并且不可见光可以是红外线、紫外线、X射线或γ射线。本文中的任何电光源可以包括或可以包含灯、白炽灯、气体放电灯、荧光灯、固态照明(SSL)、发光二极管(LED)、有机LED(OLED)、聚合物LED(PLED)或激光二极管。

[0324] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含引起线性或旋转运动的运动执行器，并且本文中的任何设备或装置还可以包括转换装置，转换装置可以耦合到、附接到或属于执行器，以基于螺杆、轮和轴或凸轮转换为旋转或线性运动。本文中的任何转换装置可以包括、可以包含或可以基于螺杆，并且本文中的任何设备或装置还可以包括导螺杆、螺旋千斤

顶、滚珠螺杆或滚柱螺杆，其可以耦合到、附接到或属于执行器。或者/此外，本文中的任何转换装置可以包括、可以包含或可以基于轮和轴，并且本文中的任何设备或装置还可以包括提升机、曲柄、齿条和齿轮、链传动、带传动、刚性链或刚性带，其可以耦合到、附接到或属于执行器。本文中的任何运动执行器还可以包括用于影响运动的杠杆、斜面、螺杆、凸轮、曲轴、齿轮、滑轮、等速万向节或棘轮。或者/此外，本文中的任何运动执行器可以包括或可以包含气动、液压或电动执行器，其可以是电动机。

[0325] 本文中的任何电动机可以是有刷、无刷或非整流直流电动机，并且本文中的任何直流电动机可以是步进电动机，其可以是永磁(PM)电动机、可变磁阻(VR)电动机或混合同步步进电动机。另外，本文中的任何电动机可以是交流电动机，其可以是感应电动机、同步电动机或涡流电动机。此外，本文中的任何交流电动机可以是单相交流感应电动机、双相交流伺服电动机或三相交流同步电动机，并且还可以是分相电动机、电容起动电动机或永久分相电容(PSC)电动机。或者/此外，本文中的任何电动机可以是静电电动机、压电执行器或基于MEMS的电动机。或者/此外，本文中的任何运动执行器可以包括或可以包含线性液压执行器、线性气动执行器、线性感应电动机(LIM)或线性同步电动机(LSM)。或者/此外，本文中的任何运动执行器可以包括或可以包含压电电动机、表面声波(SAW)电动机、蠕动电动机、超声波电动机、微米或纳米梳状驱动电容执行器、介电或离子基电活性聚合物(EAP)执行器、螺线管、热双晶片或压电单晶片执行器。

[0326] 本文中的任何执行器可以包括或包含压缩机或泵，并且可以操作为移动、强压或压缩液体、气体或浆体。本文中的任何泵可以是直接提升泵、冲击泵、排量泵、无阀泵、速度泵、离心泵、真空泵或重力泵。此外，本文中的任何泵可以是正排量泵，其可以是凸轮转子泵、螺杆抽油泵、旋转齿轮泵、活塞泵、隔膜泵、螺杆泵、齿轮泵、液压泵或叶片泵。或者/此外，本文中的任何正排量泵可以是旋转式正排量泵，其是内齿轮泵、螺杆泵、梭心转子泵、柔性叶片泵、滑片泵、旋转叶片泵、周向活塞泵、螺旋罗茨泵或液环真空泵，本文中的任何正排量泵可以是往复式正排量型，其可以是活塞泵、隔膜泵、柱塞泵、隔膜阀泵或径向活塞泵，或者本文中的任何正排量泵可以是线性正排量型，其可以是绳链泵。或者/此外，本文中的任何泵可以是水锤泵、脉冲泵或气举泵等冲击泵，可以是速度泵等转子动力泵，或者可以是径流泵、轴流泵或混流泵等离心泵。本文中的任何执行器可以包括或可以包含用于视觉上呈现信息的显示屏。

[0327] 本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含单色、灰度或彩色显示器，并且包括光发射器或光反射器的阵列，或者包括基于大图像投射器(Eidophor)、硅上液晶(LCoS或LCOS)、LCD、MEMS和数字光处理(DLP™)技术的投影仪。本文中的任何投影仪可以包括或可以包含虚拟视网膜显示器。此外，本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含2D或3D视频显示器，其可以支持标准清晰度(SD)或高清晰度(HD)标准，并且可以滚动、静态、粗体或闪烁所呈现的信息。

[0328] 或者/此外，本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含具有支持NTSC、PAL或SECAM格式的模拟输入接口的模拟显示器，并且模拟输入接口可以包括RGB、VGA(视频图形阵列)、SVGA(超级视频图形阵列)、SCART或S-视频(S-video)接口。或者/此外，本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含具有数字输入接口的数字显示器，数字输入接口可以包括IEEE 1394、FireWire™、USB、SDI(串行数字接口)、HDMI(高清多媒体接

口)、DVI(数字可视接口)、UDI(统一显示接口)、显示端口、数字分量视频和DVB(数字视频广播)接口。或者/此外,本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含阴极射线管(CRT)、场发射显示器(FED)、电致发光显示器(ELD)、真空荧光显示器(VFD)、有机发光二极管(OLED)显示器、无源矩阵(PMOLED)显示器、有源矩阵OLED(AMOLED)显示器、液晶显示器(LCD)显示器、薄膜晶体管(TFT)显示器、LED背光LCD显示器、或可以基于Gyricon技术、电润湿显示器(EWD)和电流体显示技术的电子纸显示器(EPD)。或者/此外,本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含基于垂直外腔面发射激光器(VECSEL)或垂直腔面发射激光器(VCSEL)的激光视频显示器。此外,本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含基于七段显示器、十四段显示器、十六段显示器或点阵显示器的段式显示器,可以操作为显示数字、字母数字字符、单词、字符、箭头、符号、ASCII和非ASCII字符或其任意组合。

[0329] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含热电执行器,热电执行器可以是加热器或冷却器,可以操作为影响固体、液体或气体目标的温度,并且可以通过传导、对流、力约束、热辐射或通过相变传能与目标耦合。本文中的任何热电执行器可以包括或可以包含基于使用基于压缩机的电动机驱动制冷循环的热泵的冷却器,或者可以包括或可以包含可以是电阻加热器或介电加热器的电加热器。此外,本文中的任何电加热器可以包括或可以包含感应加热器,并且可以是基于固态的,或者可以是可以使用或可以基于珀耳帖效应的有源热泵。

[0330] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含化学或电化学执行器,可以操作为产生、改变或影响物质结构、特性、成分、过程或反应。本文中的任何电化学执行器可以操作为产生、改变或影响氧化/还原或电解反应。本文中的任何执行器可以包括或可以包含用于产生磁场或电场的电磁线圈或电磁体。本文中的任何执行器可以包括或可以包含可以操作为输出重复或非重复电子信号的电信号发生器,并且信号发生器可以是具有模拟电压或模拟电流输出的模拟信号发生器,并且模拟信号发生器的输出可以是正弦波、锯齿波、阶跃(脉冲)、方波、三角波、幅度调制(AM)、频率调制(FM)或相位调制(PM)信号。此外,信号发生器可以是任意波形发生器(AWG)或逻辑信号发生器。

[0331] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含用于将电能转换为全向、单向或双向模式的发射的可听声波或不可听声波的发声器。本文中的任何发声器可以是可听的,并且可以是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器(ESL)、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。本文中的任何发声器可以操作为发射单个或多个音调,或可以操作为连续或间歇操作。本文中的任何发声器可以基于机电或陶瓷,可以是电铃、蜂音器(或蜂鸣器)、钟、口哨或振铃器。本文中的任何声音可以是可听声,并且本文中的任何发声器可以是扬声器,并且本文中的任何设备或装置可以操作为存储和播放一个或多个数字音频内容文件。

[0332] 本文中的任何系统、装置、设备或ECU可以包括可以转换电能以影响现象的执行器,执行器可以耦合到相应的处理器以响应于相应的处理器控制影响现象,并且可以连接以由相应的直流电力信号供电。相应的处理器可以进一步耦合以响应于开关的状态来操作、控制或激活执行器。执行器可以是发声器,用于将电能转换为全向、单向或双向模式的发射的可听声波或不可听声波,声音可以是可听声,并且发声器可以是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器(ESL)、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。或者/此外,执行器可以是电热执行器,其可以是加热器或冷却器,操作为影响固体、液体或气体对象的温度,并且

可以通过传导、对流、力约束、热辐射或通过相变的能量传递耦合到对象。热电执行器可以是基于使用基于压缩机的电动机驱动制冷循环的热泵的冷却器，或者可以是电加热器，电加热器可以是电阻加热器或介电加热器。或者/此外，执行器可以是用于视觉上呈现信息的显示器，并且可以是单色、灰度或彩色显示器，并且可以包括光发射器或光反射器的阵列。显示器可以是支持标准清晰度(SD)或高清晰度(HD)标准的视频显示器，并且可以滚动、静态、粗体或闪烁呈现的信息。或者/此外，执行器可以是可以引起线性或旋转运动的运动执行器，并且系统还可以包括转换装置，用于基于螺杆、轮和轴或凸轮转换为旋转或线性运动。运动执行器可以是气动、液压或电动执行器，或者可以是交流或直流电动机。

[0333] 本文中的任何单个外壳可以是手持式外壳或便携式外壳，或者可以是表面可安装外壳。本文中的任何装置或设备可以进一步与无线装置、笔记本电脑、膝上型电脑、媒体播放器、数字静物照相机(DSC)、数字摄像机(DVC或数字摄影机)、个人数字助理(PDA)、蜂窝电话、数字相机、视频记录器或智能手机或其任意组合中的至少一个集成。智能手机可以包括、包含或基于苹果iPhone 6或三星Galaxy S6。

[0334] 本文中的任何软件或固件可以包括可以是移动操作系统的操作系统。移动操作系统可以包括、可以包含、可以根据或可以基于Android版本2.2(Froyo)、Android版本2.3(Gingerbread)、Android版本4.0(Ice Cream Sandwich)、Android版本4.2(Jelly Bean)、Android版本4.4(KitKat)、苹果iOS版本3、苹果iOS版本4、苹果iOS版本5、苹果iOS版本6、苹果iOS版本7、Microsoft Windows®Phone版本7、Microsoft Windows®Phone版本8、Microsoft Windows®Phone版本9或Blackberry®操作系统。

[0335] 本文中的任何设备或装置可以操作为与交通工具中的汽车电子装置连接、耦合、通信，或可以是交通工具中的汽车电子装置的一部分，或可以与交通工具中的汽车电子装置集成。第一交通工具可以包括电子控制单元(ECU)，其可以包括或可以连接到传感器。或者/此外，第二交通工具可以包括电子控制单元(ECU)，其可以包括或者可以连接到执行器。

[0336] 电子控制单元(ECU)可以包括或可以属于本文中的任何设备或装置。或者/此外，本文中的任何设备或装置可以包括、可以属于、可以集成到、可以连接到或可以耦合到交通工具中的电子控制单元(ECU)。本文中的任何电子控制单元(ECU)可以是电子/发动机控制模块(ECM)、发动机控制单元(ECU)、动力总成控制模块(PCM)、变速器控制模块(TCM)、制动控制模块(BCM或EBCM)、中央控制模块(CCM)、中央定时模块(CTM)，通用电子模块(GEM)、车身控制模块(BCM)、悬架控制模块(SCM)、车门控制单元(DCU)、电动助力转向控制单元(PSCU)、座椅控制单元、速度控制单元(SCU)、远程信息处理控制单元(TCU)、变速器控制单元(TCU)、制动控制模块(BCM;ABS或ESC)、电池管理系统、控制单元或控制模块。或者/此外，电子控制单元(ECU)可以包括、可以使用、可以基于或可以执行软件、操作系统或中间件，其可以包括、可以基于、可以根据或可以使用OSEK/VDX、国际标准化组织(ISO)17356-1、ISO 17356-2、ISO17356-3、ISO17356-4、ISO17356-5或AUTOSAR标准。本文中的任何软件可以包括、可以使用或可以基于操作系统或中间件，其可以包括、可以基于、可以根据或可以使用OSEK/VDX、国际标准化组织(ISO)17356-1、ISO 17356-2、ISO17356-3、ISO17356-4、ISO17356-5或AUTOSAR标准。

[0337] 本文中的任何传感器数据可以在第一交通工具中在交通工具总线上传送。或者/此外，可以基于在第二交通工具中的交通工具总线上接收的数据来控制、影响或激活执行

器。本文中的任何网络数据链路层或任何物理层信令可以根据、可以基于、可以使用或可以兼容ISO 11898-1:2015或车载诊断(OBD)标准。本文中的任何网络介质访问可以根据、可以基于、可以使用或可以兼容ISO 11898-2:2003或车载诊断(OBD)标准。本文中的任何交通工具总线可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容使用确认、仲裁和错误检测方案的多主串行协议。本文中的任何网络或交通工具总线可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容同步的基于帧的协议,并可以进一步包括、可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容控制器局域网(CAN),其可以根据、可以基于、可以使用或可以兼容ISO 11898-3:2006、ISO 11898-2:2004、ISO11898-5:2007、ISO 11898-6:2013、ISO 11992-1:2003、ISO 11783-2:2012、SAE J1939/11_201209、SAE J1939/15_201508、车载诊断(OBD)和SAE J2411_200002标准。本文中的任何CAN可以根据、可以基于、可以使用或者可以兼容灵活数据速率(CAN FD)协议。

[0338] 或者/此外,本文中的任何网络或交通工具总线可以包括、可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容局域互联网(LIN),其可以根据、可以基于、可以使用或可以兼容ISO 9141-2:1994、ISO9141:1989、ISO 17987-1、ISO17987-2、ISO 17987-3、ISO 17987-4、ISO 17987-5、ISO 17987-6和ISO17987-7标准。或者/此外,本文中的任何网络或交通工具总线可以包括、可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容FlexRay协议,其可以根据、可以基于、可以使用或可以兼容ISO 17458-1:2013、ISO 17458-2:2013、ISO 17458-3:2013、ISO 17458-4:2013或ISO 17458-5:2013标准。或者/此外,本文中的任何网络或交通工具总线可以包括、可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容面向媒体的系统传输(MOST)协议,其可以基于、可以使用或兼容MOST25、MOST50或MOST150。

[0339] 或者/此外,本文中的任何网络或交通工具总线可以包括、可以采用、可以使用、可以基于或可以兼容汽车以太网,可以仅使用单个双绞线,并且可以包括、采用、使用、可以基于或可以兼容IEEE802.3 100BaseT1、IEEE802.31000BaseT1、BroadR-Reach®或IEEE 802.3bw-2015标准。

[0340] 本文中的任何ECU、交通工具、设备或装置还可以使用数字地址在无线网络中寻址。无线网络可以连接到、可以使用或可以包括互联网。数字地址可以是MAC-48、EUI-48或EUI-64地址类型的MAC层地址。或者/此外,数字地址可以是第3层地址,并且可以是IPv4或IPv6类型地址的静态或动态IP地址。

[0341] 本文中的任何设备或装置可以进一步操作为经由天线使用无线收发器在无线网络上发送通知信息,并且可以进一步操作为周期性地发送多个通知信息。可以基本上每1、2、5或10秒,每1、2、5或10分,每1、2、5或10小时,或者每1、2、5或10天发送通知信息,或可以响应于测量值或其功能发送通知信息。使用最小或最大阈值,可以分别响应于低于最小阈值或高于最大阈值的值发送信息,并且发送的信息可以包括超过阈值的时间的指示,以及测量值或其功能的指示。

[0342] 信息可以使用点对点方案经由无线网络在互联网上发送到客户端装置。或者/此外,信息可以经由无线网络在互联网上发送到即时信息(IM)服务器,以便作为IM服务的一部分发送到客户端装置。信息或与IM服务器的通信可以使用、可以兼容或可以基于SMTP(简单邮件传输协议)、SIP(会话发起协议)、SIMPLE(用于即时信息和呈现利用扩展的SIP)、APEX(应用交换)、Prim(呈现和即时信息协议)、XMPP(可扩展信息和呈现协议)、IMPS(即时信息和呈现服务)、RTMP(实时信息协议)、STM(简单TCP/IP信息)协议、Azureus扩展信息协

议、苹果推送通知服务(APN)和超文本传输协议(HTTP)。

[0343] 或者/此外,信息可以是基于文本的信息,IM服务可以是文本信息服务;信息可以根据、可以使用或可以基于短信服务(SMS)信息,IM服务可以是SMS服务;信息可以根据或可以基于电子邮件(e-mail)信息,IM服务可以是电子邮件服务;信息可以根据或可以基于WhatsApp信息,IM服务可以是WhatsApp服务;信息可以根据或可以基于Twitter信息,IM服务可以是Twitter服务;信息可以根据或可以基于Viber信息,IM服务可以是Viber服务。或者/此外,信息可以是可以包括音频或视频的多媒体信息服务(MMS)或增强信息服务(EMS)信息,并且IM服务可以分别是NMS或EMS服务。或者/此外,本文中的任何通知可以使用作为移动操作系统(例如苹果iOS或谷歌安卓操作系统)的一部分的通知机制。

[0344] 本文中的任何无线网络可以是无线广域网(WWAN),本文中的任何无线收发器可以是WWAN收发器,本文中的任何天线可以是WWAN天线。WWAN可以是无线宽带网络,或者可以是WiMAX网络。本文中的任何天线可以是WiMAX天线,并且本文中的任何无线收发器可以是WiMAX调制解调器,并且WiMAX网络可以根据、可以兼容、或可以基于IEEE 802.16-2009。或者/此外,本文中的任何无线网络可以是蜂窝电话网络,任何天线可以是蜂窝天线,并且任何无线收发器可以是蜂窝调制解调器。蜂窝电话网络可以是可以使用UMTS W-CDMA、UMTS HSPA、UMTS TDD、CDMA2000 1xRTT、CDMA2000 EV-DO和GSM EDGE-演化的第三代(3G)网络,或者蜂窝电话网络可以是使用HSPA+、Mobile WiMAX、LTE、LTE-演进、MBWA的第四代(4G)网络,或者可以基于IEEE 802.20-2008。

[0345] 本文中的任何无线网络可以是无线个人局域网(WPAN),任何无线收发器可以是WPAN收发器,并且本文中的任何天线可以是WPAN天线。WPAN可以根据、可以兼容或可以基于蓝牙™或IEEE 802.15.1-2005标准,或者WPAN可以是无线控制网络,其可以根据或可以基于ZigBee™、IEEE802.15.4-2003或Z-波™标准。

[0346] 本文中的任何无线网络可以是无线局域网(WLAN),任何无线收发器可以是WLAN收发器,并且本文中的任何天线可以是WLAN天线。WLAN可以根据、可以兼容或可以基于IEEE 802.11-2012、IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n和IEEE 802.11ac。本文中的任何无线网络可以使用许可的或未经许可的无线电频带,并且未经许可的无线电频带可以是工业、科学和医疗(ISM)无线电频带。

[0347] 本文中的任何网络可以是无线网络,第一端口可以是用于在空中发射和接收第一无线电频率(RF)信号的天线,并且第一收发器可以是耦合到天线的无线收发器,用于使用无线网络在空中无线发射和接收第一数据。或者/此外,网络可以是有线网络,第一端口可以是用于连接到网络介质的连接器,并且第一收发器可以是耦合到连接器的有线收发器,用于在无线介质上发射和接收第一数据。

[0348] 本文中的任何无线网络可以使用专用短程通信(DSRC),其可以根据、兼容或基于欧洲标准化委员会(CEN)EN 12253:2004、EN 12795:2002、EN12834:2002、EN 13372:2004或EN ISO 14906:2004标准,或者可以根据、兼容或基于IEEE 802.11p、IEEE 1609.1-2006、IEEE 1609.2、IEEE1609.3、IEEE1609.4或IEEE1609.5。

[0349] 本文中的任何设备或装置还可以包括转换电能以影响或产生物理现象的执行器,执行器可以被耦合以通过处理器响应于第一距离、第二距离、第一角度的值或其任意组合、操纵或者功能来操作、控制或激活。执行器可以安装在单个外壳中。

[0350] 本文中的任何设备或装置还可以包括耦合在处理器和执行器之间的信号调节电路。信号调节电路可以操作为衰减、延迟、滤波、放大、数字化、比较或操作来自处理器的信号，并且可以包括放大器、电压或电流限制器、衰减器、延迟线或电路、电平转换器、电流隔离器、阻抗变压器，线性化电路、校准器、无源滤波器、有源滤波器、自适应滤波器、积分器、偏差器、均衡器、频谱分析仪、压缩器或去压缩器、编码器、解码器、调制器、解调器、模式识别器、平滑器、噪声去除器、平均电路、数模(A/D)转换器，或RMS电路。

[0351] 执行器可以由电源供电，并且可以转换来自电源的电力以影响或产生物理现象。执行器、信号调节电路和电源中的每一个可以封装在单个外壳中，或者可以在单个外壳外部。电源可以是交流(AC)或直流(DC)电源，并且可以是封装在电池箱中的主电池或可充电电池。

[0352] 或者/此外，电源可以是家用交流电源，例如，标称120V AC/60HZ或230VAC/50HZ，并且设备或装置还可以包括用于连接家用交流电源的交流电源插头。本文中的任何设备或装置还可以包括连接至交流电源插头以从家用交流电源供电的AC/DC适配器，并且AC/DC适配器可以包括降压变压器和用于向执行器直流供电的AC/DC转换器。本文中的任何设备或装置还可以包括耦合在电源和执行器之间的开关，并且该开关可以耦合以由处理器控制。

[0353] 本文中的任何执行器可以包括或可以属于热水器、HVAC装置、空调、加热器、洗衣机、干衣机、真空吸尘器、微波炉、电动搅拌机、炉子、烤箱、冰箱、冷冻柜、食品处理器、洗碗机、食品搅拌机、饮料制造机、咖啡机、答录机、电话机、家庭影院装置、HiFi装置、CD或DVD播放机、电磁炉、电炉、垃圾压缩机、电动快门或除湿器。此外，本文中的任何执行器可以包括、可以属于或者可以部分或全部集成到装置。

[0354] 本文中的任何执行器可以影响、产生或改变与气体、空气、液体或固体物体相关的现象。或者/此外，本文中的任何执行器可以操作为影响时间相关特性，时间相关特性是现象的时间积分、平均值、RMS(均方根)值、频率、周期、占空比、时间积分或时间导数。或者/此外，本文中的任何执行器可以操作为影响空间相关特性，空间相关特性是现象的图案、线密度、表面密度、体积密度、通量密度、电流、方向、方向变化率或流量。

[0355] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含将电能转换为光的电光源，并且可以发射用于照明或指示的可见光或不可见光，并且不可见光可以是红外线、紫外线、X射线或γ射线。本文中的任何电光源可以包括或可以包含灯、白炽灯、气体放电灯、荧光灯、固态照明(SSL)、发光二极管(LED)、有机LED(OLED)、聚合物LED(PLED)或激光二极管。

[0356] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含引起线性或旋转运动的运动执行器，并且本文中的任何设备或装置还可以包括转换装置，转换装置可以耦合到、附接到或属于执行器，以基于螺杆、轮和轴或凸轮转换为旋转或线性运动。本文中的任何转换装置可以包括、可以包含或可以基于螺杆，并且本文中的任何设备或装置还可以包括导螺杆、螺旋千斤顶、滚珠螺杆或滚柱螺杆，其可以耦合到、附接到或属于执行器。或者/此外，本文中的任何转换装置可以包括、可以包含或可以基于轮和轴，并且本文中的任何设备或装置还可以包括提升机、曲柄、齿条和齿轮、链传动、带传动、刚性链或刚性带，其可以耦合到、附接到或属于执行器。本文中的任何运动执行器还可以包括用于影响运动的杠杆、斜面、螺杆、凸轮、曲轴、齿轮、滑轮、等速万向节或棘轮。或者/此外，本文中的任何运动执行器可以包括或可以包含气动、液压或电动执行器，其可以是电动机。

[0357] 本文中的任何电动机可以是有刷、无刷或非整流直流电动机，并且本文中的任何直流电动机可以是步进电动机，其可以是永磁(PM)电动机、可变磁阻(VR)电动机或混合同步步进电动机。或者/此外，本文中的任何电动机可以是交流电动机，其可以是感应电动机、同步电动机或涡流电动机。此外，本文中的任何交流电动机可以是单相交流感应电动机、双相交流伺服电动机或三相交流同步电动机，并且还可以是分相电动机、电容起动电动机或永久分相电容(PSC)电动机。或者/此外，本文中的任何电动机可以是静电电动机、压电执行器或基于MEMS的电动机。或者/此外，本文中的任何运动执行器可以包括或可以包含线性液压执行器、线性气动执行器、线性感应电动机(LIM)或线性同步电动机(LSM)。或者/此外，本文中的任何运动执行器可以包括或可以包含压电电动机、表面声波(SAW)电动机、蠕动电动机、超声波电动机、微米或纳米梳状驱动电容执行器、介电或离子基电活性聚合物(EAP)执行器、螺线管、热双晶片或压电单晶片执行器。

[0358] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含压缩机或泵，并且可以操作为移动、强压或压缩液体、气体或浆体。本文中的任何泵可以是直接提升泵、冲击泵、排量泵、无阀泵、速度泵、离心泵、真空泵或重力泵。此外，本文中的任何泵可以是正排量泵，其可以是凸轮转子泵、螺杆抽油泵、旋转齿轮泵、活塞泵、隔膜泵、螺杆泵、齿轮泵、液压泵或叶片泵。或者/此外，本文中的任何正排量泵可以是旋转式正排量泵，其是内齿轮泵、螺杆泵、梭心转子泵、柔性叶片泵、滑片泵、旋转叶片泵、周向活塞泵、螺旋罗茨泵或液环真空泵，本文中的任何正排量泵可以是往复式正排量型，其可以是活塞泵、隔膜泵、柱塞泵、隔膜阀泵或径向活塞泵，或者本文中的任何正排量泵可以是线性正排量型，其可以是绳链泵。或者/此外，本文中的任何泵可以是水锤泵、脉冲泵或气举泵等冲击泵，可以是速度泵等转子动力泵，或者可以是径流泵、轴流泵或混流泵等离心泵。本文中的任何执行器可以包括或可以包含用于视觉上呈现信息的显示屏。

[0359] 本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含单色、灰度或彩色显示器，并且包括光发射器或光反射器的阵列，或者包括基于大图像投射器、硅上液晶(LCoS或LCOS)、LCD、MEMS和数字光处理(DLP™)技术的投影仪。本文中的任何投影仪可以包括或可以包含虚拟视网膜显示器。此外，本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含2D或3D视频显示器，其可以支持标准清晰度(SD)或高清晰度(HD)标准，并且可以滚动、静态、粗体或闪烁所呈现的信息。

[0360] 或者/此外，本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含具有支持NTSC、PAL或SECAM格式的模拟输入接口的模拟显示器，并且模拟输入接口可以包括RGB、VGA(视频图形阵列)、SVGA(超级视频图形阵列)、SCART或S-视频接口。或者/此外，本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含具有数字输入接口的数字显示器，数字输入接口可以包括IEEE1394、FireWire™、USB、SDI(串行数字接口)、HDMI(高清多媒体接口)、DVI(数字可视接口)、UDI(统一显示接口)、显示端口、数字分量视频和DVB(数字视频广播)接口。或者/此外，本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含阴极射线管(CRT)、场发射显示器(FED)、电致发光显示器(ELD)、真空荧光显示器(VFD)、有机发光二极管(OLED)显示器、无源矩阵(PMOLED)显示器、有源矩阵OLED(AMOLED)显示器、液晶显示器(LCD)显示器、薄膜晶体管(TFT)显示器、LED背光LCD显示器、或可以基于Gyricon技术、电润湿显示器(EWD)和电流体显示技术的电子纸显示器(EPD)。或者/此外，本文中的任何显示器

或任何显示屏可以包括或可以包含基于垂直外腔面发射激光器(VECSEL)或垂直腔面发射激光器(VCSEL)的激光视频显示器。此外,本文中的任何显示器或任何显示屏可以包括或可以包含基于七段显示器、十四段显示器、十六段显示器或点阵显示器的段式显示器,可以操作为显示数字、字母数字字符、单词、字符、箭头、符号、ASCII和非ASCII字符或其任意组合。

[0361] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含热电执行器,热电执行器可以是加热器或冷却器,可以操作为影响固体、液体或气体目标的温度,并且可以通过传导、对流、力约束、热辐射或通过相变传能与目标耦合。本文中的任何热电执行器可以包括或可以包含基于使用基于压缩机的电动机驱动制冷循环的热泵的冷却器,或者可以包括或可以包含可以是电阻加热器或介电加热器的电加热器。此外,本文中的任何电加热器可以包括或可以包含感应加热器,并且可以是基于固态的,或者可以是可以使用或可以基于珀耳帖效应的有源热泵。

[0362] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含化学或电化学执行器,可以操作为产生、改变或影响物质结构、特性、成分、过程或反应。本文中的任何电化学执行器可以操作为产生、改变或影响氧化/还原或电解反应。本文中的任何执行器可以包括或可以包含操作为产生磁场或电场的电磁线圈或电磁体。本文中的任何执行器可以包括或可以包含可以操作为输出重复或非重复电子信号的电信号发生器,并且信号发生器可以是具有模拟电压或模拟电流输出的模拟信号发生器,并且模拟信号发生器的输出可以是正弦波、锯齿波、阶跃(脉冲)、方波、三角波、幅度调制(AM)、频率调制(FM)或相位调制(PM)信号。此外,信号发生器可以是任意波形发生器(AWG)或逻辑信号发生器。

[0363] 本文中的任何执行器可以包括或可以包含用于将电能转换为全向、单向或双向模式的发射的可听声波或不可听声波的发声器。本文中的任何发声器可以是可听的,并且可以是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器(ESL)、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。本文中的任何发声器可以操作为发射单个或多个音调,或可以操作为连续或间歇操作。本文中的任何发声器可以基于机电或陶瓷,可以是电铃、蜂音器(或蜂鸣器)、钟、口哨或振铃器。本文中的任何声音可以是可听声,并且本文中的任何发声器可以是扬声器,并且本文中的任何设备或装置可以操作为存储和播放一个或多个数字音频内容文件。

[0364] 本文中的任何系统、装置、模块或电路可以包括可以转换电能以影响现象的执行器,执行器可以耦合到相应的处理器以响应于相应的处理器控制影响现象,并且可以连接以由相应的直流电力信号供电。相应的处理器可以进一步耦合以响应于开关的状态来操作、控制或激活执行器。执行器可以是发声器,用于将电能转换为全向、单向或双向模式的发射的可听声波或不可听声波,声音可以是可听声,并且发声器可以是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器(ESL)、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。或者/此外,执行器可以是电热执行器,其可以是加热器或冷却器,操作为影响固体、液体或气体对象的温度,并且可以通过传导、对流、力约束、热辐射或通过相变的能量传递耦合到对象。热电执行器可以是基于使用基于压缩机的电动机驱动制冷循环的热泵的冷却器,或者可以是电加热器,电加热器可以是电阻加热器或介电加热器。或者/此外,执行器可以是用于视觉上呈现信息的显示器,并且可以是单色、灰度或彩色显示器,并且可以包括光发射器或光反射器的阵列。显示器可以是支持标准清晰度(SD)或高清晰度(HD)标准的视频显示器,并且可以滚动、静态、粗体或闪烁呈现的信息。或者/此外,执行器可以是可以引起线性或旋转运动的运动执

行器，并且系统还可以包括转换装置，用于基于螺杆、轮和轴或凸轮转换为旋转或线性运动。运动执行器可以是气动、液压或电动执行器，并且可以是交流或直流电动机。

[0365] 本文中的任何系统、装置、模块或电路可以在无线网络(例如互联网)中使用数字地址寻址，数字地址可以是MAC-48、EUI-48或EUI-64地址类型的MAC层地址，或者可以是第3层地址，并且可以是IPv4或IPv6类型地址的静态或动态IP地址。本文中的任何系统、装置或模块可以进一步配置为无线中继器，例如WPAN、WLAN或WWAN中继器。

[0366] 本文中的任何系统、装置、模块或电路可以进一步操作为经由相应的第一天线或第二天线使用第一收发器或第二收发器在无线网络上发送通知信息。系统可以操作为周期性地发送多个通知信息，例如，基本上每1、2、5或10秒，每1、2、5或10分，每1、2、5或10小时，或者每1、2、5或10天发送通知信息。或者/此外，本文中的任何系统、装置、模块或电路还可以包括具有输出并且响应物理现象的传感器，并且可以响应于传感器输出发送信息。本文中的任何系统可以与最小或最大阈值结合使用，并且可以响应于传感器输出值分别低于最小阈值或高于最大阈值发送信息。发送的信息可以包括超过阈值的时间指示和传感器输出值指示。

[0367] 本文中的任何信息可以包括信息的时间和受控开关状态，并且可以使用点对点方案经由无线网络在互联网上发送到客户端装置。另外，本文中的任何信息可以经由无线网络在互联网上发送到即时信息(IM)服务器，以便作为IM服务的一部分发送到客户端装置。信息或与IM服务器的通信可以使用、可以兼容或可以基于SMTP(简单邮件传输协议)、SIP(会话发起协议)、SIMPLE(用于即时信息和呈现利用扩展的SIP)、APEX(应用交换)、Prim(呈现和即时信息协议)、XMPP(可扩展信息和呈现协议)、IMPS(即时信息和呈现服务)、RTMP(实时信息协议)、STM(简单TCP/IP信息)协议、Azureus扩展信息协议、苹果推送通知服务(APN)和超文本传输协议(HTTP)。信息可以是基于文本的信息，IM服务可以是文本信息服务；信息可以根据、可以兼容或可以基于短信服务(SMS)信息，IM服务可以是SMS服务；信息可以根据、可以兼容或可以基于电子邮件(e-mail)信息，IM服务可以是电子邮件服务；信息可以根据、可以兼容或可以基于WhatsApp信息，IM服务可以是WhatsApp服务；信息可以根据、可以兼容或可以基于Twitter信息，IM服务可以是Twitter服务；信息可以根据、可以兼容或可以基于Viber信息，IM服务可以是Viber服务。或者/此外，信息可以是包括音频或视频数据的多媒体信息服务(MMS)或增强信息服务(EMS)信息，并且IM服务可以分别是NMS或EMS服务。

[0368] 本文中的任何无线网络可以是无线个人局域网(WPAN)，无线收发器可以是WPAN收发器，并且天线可以是WPAN天线，并且WPAN可以根据、可以兼容或可以基于蓝牙™或IEEE 802.15.1-2005标准，或者WPAN可以是无线控制网络，其可以根据、可以兼容或可以基于ZigBee™、IEEE802.15.4-2003或Z-波™标准。或者/此外，无线网络可以是无线局域网(WLAN)，无线收发器可以是WLAN收发器，并且天线可以是WLAN天线，并且WLAN可以根据或可以基于IEEE 802.11-2012、IEEE 802.11a、IEEE802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n或IEEE 802.11ac。无线网络可以使用许可的或未经许可的无线电频带，并且未经许可的无线电频带可以是工业、科学和医疗(ISM)无线电频带。或者/此外，无线网络可以是无线广域网(WWAN)，无线收发器可以是WWAN收发器，天线可以是WWAN天线，并且WWAN可以是无线宽带网络或WiMAX网络，其中天线可以是WiMAX天线，无线收发器可以是WiMAX调制解调器，WiMAX网络可以根据、可以兼容或可以基于IEEE 802.16-2009。或者/此外，无线网络可以是蜂窝电

话网络，天线可以是蜂窝天线，无线收发器可以是蜂窝调制解调器，蜂窝电话网络可以是使用UMTS W-CDMA、UMTS HSPA、UMTS TDD、CDMA20001xRTT、CDMA2000 EV-DO和GSM EDGE-演化的第三代(3G)网络。或者/此外，蜂窝电话网络可以是使用HSPA+、Mobile WiMAX、LTE、LTE-演进、MBWA的第四代(4G)网络，或者可以基于IEEE 802.20-2008。

[0369] 本文中的任何网络可以是交通工具网络，例如，交通工具总线或任何其他交通工具内网络。连接元件包括用于向网络传输和从网络接收的收发器。物理连接通常涉及耦合到收发器的连接器。交通工具总线可以包括、可以包含、可以兼容、可以基于或可以使用控制器局域网(CAN)协议、规范、网络或系统。总线介质可以包括或包含单线或双线，例如，UTP或STP。交通工具总线可以采用、可以使用、可以兼容或可以基于使用确认、仲裁和错误检测方案的多主串行协议，并且可以进一步使用同步的基于帧的协议。

[0370] 网络数据链路和物理层信令可以根据、兼容、基于或使用ISO11898-1:2015。介质访问可以根据、兼容、基于或使用ISO 11898-2:2003。交通工具总线通信还可以根据、兼容、基于或使用ISO 11898-3:2006、ISO11898-2:2004、ISO 11898-5:2007、ISO 11898-6:2013、ISO 11992-1:2003、ISO11783-2:2012、SAE J1939/11_201209、SAE J1939/15_201508或SAEJ2411_200002标准中的任意一种或全部。CAN总线可以包括、可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用具有灵活数据速率(CAN FD)协议、规范、网络或系统的CAN。

[0371] 或者/此外，交通工具总线可以包括、可以包含、可以基于、可以兼容或可以使用局域互联网(LIN)协议、网络或系统，并且可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用ISO 9141-2:1994、ISO9141:1989、ISO 17987-1、ISO17987-2、ISO 17987-3、ISO 17987-4、ISO 17987-5、ISO 17987-6或ISO17987-7标准中的任意一种或全部。电池电力线或单线可以用作网络介质，并且可以使用串行协议，其中单个主装置控制网络，而所有其他连接的元件用作从装置。

[0372] 或者/此外，交通工具总线可以包括、可以包含、可以兼容、可以基于或可以使用FlexRay协议、规范、网络或系统，并且可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用ISO 17458-1:2013、ISO 17458-2:2013、ISO 17458-3:2013、ISO17458-4:2013或ISO 17458-5:2013标准中的任意一种或全部。交通工具总线可以支持10Mb/s的标称数据速率，并且可以支持两个独立的冗余数据信道以及用于每个连接元件的独立时钟。

[0373] 或者/此外，交通工具总线可以包括、可以包含、可以兼容、可以基于或可以使用面向媒体的系统传输(MOST)协议、网络或系统，并且可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用MOST25、MOST50或MOST150中的任意一种或全部。交通工具总线可以采用环形拓扑结构，其中一个连接元件可以是连续传输帧的定时主装置，其中每个帧包括用于其他连接元件的同步的前导码。交通工具总线可以支持同步流数据和异步数据传输。网络介质可以是电线(例如UTP或STP)，或者可以是通过光学连接器连接的光学介质，例如塑料光纤(POF)。

[0374] 上述发明内容不是本发明的所有方面的详尽列举。事实上，发明人设想其发明包括可以从以上概述的各个方面的所有适当组合和衍生物来实践的所有系统和方法，并且包括在下面的详细描述中公开的系统和方法，特别是在随申请提交的权利要求中指出的系统和方法。这种组合具有上述发明内容中没有具体记载的特殊优点。

附图说明

[0375] 本文仅以非限制性示例的方式参考附图描述了系统和方法的各个方面，其中，相似的附图标记表示相似的元件。应当理解，这些附图仅提供关于本发明典型实施例的信息，因此不应被视为在范围上的限制：

[0376] 图1示出了交通工具的现有技术电子架构的简化示意框图；

[0377] 图2示出了现有技术电子控制单元(ECU)的简化示意框图；

[0378] 图3示出了用于与各种交通工具通信的服务器的系统的简化示意框图；

[0379] 图4示出了根据汽车工程师学会(SAE)J3016标准的自动驾驶汽车的各种分类等级的表格；

[0380] 图5示出了基于由其它交通工具中的传感器检测到的异常来影响交通工具的方法的简化示意流程图；

[0381] 图5a示出了基于服务器基于其它交通工具中的传感器数据确定的异常来影响交通工具的方法的简化示意流程图；并且

[0382] 图6示出了基于由其它交通工具中的传感器检测到的异常来影响交通工具的系统中的信息流的简化示意框图。

具体实施方式

[0383] 可以参考附图和所附描述来理解根据本发明的装置的原理和操作，其中，在不同附图中出现的相似组件由相同的附图标记表示。附图和描述仅为概念性的。在实际应用中，单个组件可以实现一个或多个功能；或者/此外，每个功能可以由多个组件和装置实现。在附图和描述中，相同的附图标记表示不同实施例或配置共用的那些组件。相同的附图标记(即使在使用不同后缀的情况下，例如5、5a、5b和5c)是指相同、基本相似或具有相似功能的功能或实际装置。可以容易地理解，如本文中的附图一般描述和示出的，可以以各种不同的配置设置和设计本发明的组件。因此，如本文附图所示，对本发明的装置、系统和方法的实施例的以下更详细的描述并不旨在将本发明的范围限制为权利要求的范围，而仅仅是本发明的代表性实施例。应当理解，除非上下文另有明确说明，否则单数形式“一”、“一个”和“所述”包括复数形式。因此，例如，对“组件表面”的引用包括对一个或多个这样的表面的引用。术语“实质上”是指记载的特性、参数或值不需要精确地实现，而是指偏差或变化，例如，包括本领域技术人员已知的公差、测量误差、测量精度限制和其他因素，可以出现的数量不排除特性预期提供的效果。

[0384] 尽管术语第一、第二、第三等可以在本文中用于描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语的限制。这些术语只能用于区分一个元件、组件、区域、层或部分与另一个区域、层或部分。除非上下文明确指出，否则诸如“第一”、“第二”和其他数字术语的术语在本文中使用时并不是指序列或顺序。因此，在不脱离示例性实施例的教导的情况下，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0385] 诸如“内部”、“外部”、“在…下”、“下方”、“右”、“左”、“上面”、“下面”、“在…上”、“前部”、“后部”、“左侧”、“右侧”等的空间相关术语可以在本文中用于便于描述，以描述如附图所示的一个元件或特征与另一个元件或特征的关系。除附图中所示的方向之外，空间

相关术语还可以旨在包含正在使用或操作的装置的不同方向。例如，如果附图中的装置被翻转，则被描述为在其他元件或特征“下”或“下方”的元件将被定向为在其他元件或特征“上”。因此，示例术语“下面”可以包括上面和下面的方向。可以以其它方式定向(旋转90度或以其它方向)装置，并且相应地解释本文中使用的空间相关描述符。

[0386] 本文中的任何交通工具可以是适于在陆地上行驶的地面交通工具，例如，自行车、汽车、摩托车、火车、电动踏板车、地铁、火车、无轨电车和有轨电车。或者/此外，交通工具可以是适于在水上或水中行驶的浮式或水下水运工具，水运工具可以是轮船、小船、气垫船、帆船、游艇和潜艇。或者/此外，交通工具可以是适于在空中飞行的航空器，航空器可以是固定翼航空器或旋翼航空器，例如，飞机、航天器、滑翔机、无人机或无人驾驶飞行器(UAV)。

[0387] 本文中的任何设备、装置、传感器或执行器或其任何部分可以安装到、可以附接到、可以属于或可以集成到交通工具的后视或前视摄像头、底盘、照明系统、前照灯、门、汽车玻璃、挡风玻璃、侧窗或后窗、玻璃面板车顶、发动机罩、保险杠、整流罩、仪表板、挡泥板、后侧板、门槛梁或扰流板。

[0388] 本文中的任何交通工具还可以包括高级驾驶员辅助系统(ADAS)功能、系统或方案，并且本文中的任何设备、装置、传感器或执行器可以是ADAS功能、系统或方案的一部分，或者可以与ADAS功能、系统或方案集成、通信或耦合。ADAS功能、系统或方案可以包括、可以包含或可以使用自适应巡航控制(ACC)、自适应远光灯、无眩光远光灯和像素灯、诸如旋转弯道灯的自适应灯光控制、自动泊车、带有用于提供最新交通信息的典型GPS和TMC的汽车导航系统、汽车夜视仪、自动紧急制动(AEB)、倒车辅助、盲点监控(BSM)、盲点警告(BSW)、制动灯或交通信号识别、防撞系统、碰撞预防系统、碰撞紧急制动(CIB)、协同自适应巡航控制(CACC)、侧风稳定、驾驶员睡意检测、驾驶员监控系统(DMS)、禁止超车警告(DNPW)、混合动力车和插入式电动车中使用的电动车辆警告音效、紧急驾驶员辅助、紧急电子制动灯(EEBL)、前向碰撞警告(FCW)、平视显示器(HUD)、交叉口辅助、陡坡缓降控制、智能速度自适应或智能速度建议(ISA)、智能速度自适应(ISA)、交叉口移动辅助(IMA)、车道保持辅助(LKA)、车道偏离警告(LDW)(也称为换线警告-LCW)、车道变更辅助、左转辅助(LTA)、夜视系统(NVS)、泊车辅助(PA)、行人检测系统(PDS)、行人保护系统、行人检测(PED)、路标识别(RSR)、环绕视野摄像头(SVC)、交通标志识别、交通堵塞辅助、转弯辅助、车辆通信系统、自动紧急制动(AEB)、自适应前照灯(AFL)或错误驾驶警告。

[0389] 本文中的任何交通工具可以进一步采用高级驾驶员辅助系统接口规范(ADASIS)功能、系统或方案，并且本文中的任何传感器或执行器可以是ADASIS功能、系统或方案的一部分，或者可以与ADASIS功能、系统或方案集成、通信或耦合。此外，本文中的任何信息可以包括与相应交通工具的位置相关的地图数据。

[0390] 与服务器32通信的交通工具的布置30如图3所示。示出为卡车的交通工具11a包括执行器15c，执行器15c可以连接到ECU，并且可以通过内部交通工具总线访问执行器15c。交通工具11b包括传感器14c，传感器14c可以连接到ECU，并且可以通过内部交通工具总线访问传感器14c。类似地，交通工具11c包括执行器15d，执行器15d可以连接到ECU，并且可以通过内部交通工具总线访问执行器15d。交通工具11a经由无线网络9a在互联网31上与服务器32通信，交通工具11b经由无线网络9b在互联网31上与服务器32通信，并且交通工具11c经由无线网络9c在互联网31上与服务器32通信。服务器32可以经由无线网络9d在互联网31上

进一步与客户端装置(例如智能手机35)通信。无线网络9a、9b、9c和9d中的任意两个以上可以是同一网络,或者可以是相同或相似的网络。或者/此外,无线网络9a、9b、9c和9d中的任意两个以上可以不同,例如,使用不同的协议或频带。无线网络9a、9b、9c和9d中的每一个可以是WWAN、WLAN或WPAN。服务器32可以将记录存储为记录集34的一部分,记录集34可以存储在数据库33中,数据库33是可以与服务器32集成或连接的存储器的一部分。

[0391] 可以使用唯一地标识交通工具的标识符来识别交通工具11a、11b和11c中的每一个,该标识符可以包括交通工具识别号(VIN)或牌照号,或者可以包括标识交通工具的制造者、型号、颜色、型号年份、发动机尺寸或交通工具类型的代码。或者/此外,交通工具的标识符可以是数字地址,例如,可以是第3层地址,其可以是静态或动态IP地址,优选地使用IPv4或IPv6型地址。或者/此外,数字地址是选自由MAC-48、EUI-48和EUI-64地址类型组成的组中的MAC层地址。

[0392] 任何交通工具可以估计其地理位置。这种定位可以与由多个源传输的多个RF信号结合使用,并且可以通过经由一个或多个天线从多个源接收RF信号并处理或比较接收的RF信号来估计地理位置。多个源可以包括可以是全球定位系统(GPS)的对地静止或非对地静止卫星,并且可以使用耦合到用于接收和分析GPS信号的GPS接收器17的GPS天线接收RF信号。或者/此外,多个源包括可以是诸如GLONASS(全球导航卫星系统)、北斗一号、北斗二号、伽利略或IRNSS/VAVIC的全球导航卫星系统(GNSS)的一部分的卫星。

[0393] 或者/此外,处理或比较可以包括或可以基于执行TOA(到达时间)测量,执行TDOA(到达时差)测量,执行AoA(到达角)测量,执行视线(LoS)测量,执行飞行时间(ToF)测量,执行双向测距(TWR)测量,执行对称双面双向测距(SDS-TWR)测量,执行近场电磁测距(NFER)测量,或者执行三角测量、三边测量或多点定位(MLAT)。或者/此外,RF信号可以是交通工具、设备或装置正在其上通信的无线网络上的通信的一部分。无线网络可以是蜂窝电话网络,并且源可以是蜂窝塔或基站。或者/此外,无线网络可以是WLAN,并且源可以是热点或无线接入点(WAP)。或者/此外,可以使用或者基于地理定位估计地理位置,地理定位可以基于W3C地理定位API。本文中的任何地理位置可以包括或可以包含国家、地区、城市、街道、邮政编码、纬度或经度。

[0394] 图5示出了系统30操作的示例性方法的流程图50,图6示出了相应的信息流60。交通工具11b可以执行作为流程图50的一部分的流程图50a。作为“接收传感器数据”步骤51的一部分接收传感器14c输出,作为“异常?”步骤52的一部分持续监控传感器14c输出。在输出在正常或预定义的限制范围内的情况下,不断定“异常”状态,交通工具11b继续监控传感器14c状态。当感测到异常或超过预定义的限制或阈值时,作为“向服务器发送数据”步骤53的一部分将事件通知到服务器32,如图6中的布置60中的信息路径62a所示。

[0395] 通过信息路径62a从交通工具11b发送到服务器32的信息可以包括交通工具11b的标识符、交通工具11b的当前或先前位置、传感器14c识别(例如所感测的类型和现象)。此外,信息被加上时间戳,以便包括在“异常?”步骤52感测到异常的时间,或作为“向服务器发送数据”步骤53的一部分发送信息的时间。通过信息路径62a从交通工具11b发送到服务器32的信息可以包括交通工具11b的当前或先前地理位置。

[0396] 虽然流程图50a(或50’a)使用单个传感器作为示例,但是可以使用任意数量的传感器。作为“接收传感器数据”51的一部分接收来自多个传感器的数据,作为“异常?”步骤52

的一部分进行检查。作为“向服务器发送数据”步骤53的一部分可以将来自多个传感器的数据发送到服务器32。由服务器32执行的流程图50b(或50’b)可以响应于多个传感器数据而操作。虽然流程图50a(或50’a)被示例为由单个交通工具11b执行,但是可以使用任意数量的交通工具,每个交通工具具有一个或多个传感器。每个交通工具可以独立地执行流程图50a(或50’a),并且由服务器32执行的流程图50b(或50’b)可以响应于从多个交通工具接收的多个传感器数据而操作。

[0397] 服务器32可以执行作为流程图50的一部分的流程图50b。作为“接收数据”步骤54的一部分,服务器32接收通过路径62a从交通工具11b发送的数据。作为“存储记录”步骤56的一部分,接收的数据可以作为记录存储在与服务器32相关联的数据库33中的记录集34中。此外,作为“处理数据”步骤55的一部分,服务器32可以处理接收的数据。作为“处理数据”步骤55中的处理的结果,作为“通知用户”步骤58b的一部分服务器32可以通过信息路径62e向客户端装置(例如,智能手机35)发送通知信息。这种通知信息可以包括作为“接收数据”步骤54的一部分从交通工具11b接收的部分或全部信息。

[0398] 通知信息可以是基于文本的信息,IM服务可以是文本信息服务;通知信息可以根据、可以使用或可以基于短信服务(SMS)信息,IM服务可以是SMS服务;通知信息可以根据或可以基于电子邮件(e-mail)信息,IM服务可以是电子邮件服务;通知信息可以根据或可以基于WhatsApp信息,IM服务可以是WhatsApp服务;通知信息可以根据或可以基于Twitter信息,IM服务可以是Twitter服务;信息可以根据或可以基于Viber信息,IM服务可以是Viber服务。或者/此外,通知信息可以是可以包括音频或视频的多媒体信息服务(MMS)或增强信息服务(EMS)信息,并且IM服务可以分别是NMS或EMS服务。

[0399] 或者/此外,通知机制可以使用由客户端装置中的操作系统提供的通知服务或应用。例如,iOS操作系统提供名为推送通知服务(APN)的远程通知功能服务,可从网站http://developer.apple.com/libraiy/content/documentation/NetworkingInternet/Con ceptual/RemoteNotificationsPG/APNSOverview.html#//apple_ref/doc/uid/TP40008194-CH8-SW1获得的Apple开发者指南(2017年3月27日更新,2017年7月下载)的本地和远程通知编程指南一章描述了该远程通知功能服务,上述指南的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。类似地,Android为通知提供了API,如网站http://developer.android.com/guide/topics/ui/notifiers/notifications.html上的Android开发者指南(2017年7月下载)所述,上述指南的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0400] 服务器32可以在其相关联的存储器或在数据库33中存储交通工具列表。或者/此外,这些列表由服务器32通过互联网从其它服务器或数据库访问。作为“选择交通工具组”步骤57的一部分,服务器32从列表中选择一组交通工具。优选地,组中的所选交通工具可以有益于、利用或相反地受益于从交通工具11b的传感器14c接收的信息。优选地,基于其位置来选择交通工具,例如,选择位于交通工具11b附近的交通工具。作为“发送到组”步骤58a的一部分,服务器32向所选交通工具发送信息。在如图6中的布置60所示的示例中,假设选择了交通工具11a、11b和11c,通过信息路径62b将信息发送到交通工具11a、通过信息路径62c将信息发送到交通工具11b,通过信息路径62d将信息发送到交通工具11c。在仅选择交通工具11c的情况下,信息只通过信息路径62d发送到交通工具11c,而信息路径62b和62c不工

作。

[0401] 在流程图50中，上述例外或异常被示例为由具有传感器14c的交通工具11b检测或确定。或者/此外，例外或异常可以由服务器32检测或确定，如图5a所示的流程图50’所示。交通工具11b可以执行流程图50’a，流程图50’a是流程图50’的一部分，其中，所有感测数据被发送到服务器32，并且感测交通工具11b本身不进行任何确定。在一个示例中，传感器14c输出(作为原始数据或处理数据)通过信息路径62a周期性地发送到服务器32。例如，传感器数据(或其任何处理)可以周期性地发送到服务器32(以小于1秒、2秒、5秒、10秒、20秒、30秒、50秒、100秒、1分、2分、5分、10分、22分、30分、50分、100分、1小时、2小时、5小时、10小时、20小时、30小时、50小时、100小时、1天、2天、5天、10天、22天、30天、50天或100天的时间周期重复)。或者/此外，时间周期可以大于1秒、2秒、5秒、10秒、20秒、30秒、50秒、100秒、1分、2分、5分、10分、22分、30分、50分、100分、1小时、2小时、5小时、10小时、20小时、30小时、50小时、100小时、1天、2天、5天、10天、22天、30天、50天或100天。作为“异常?”步骤52的一部分由服务器32确定例外或异常，“异常?”步骤52作为流程图50’b的一部分由服务器32执行。

[0402] 所选择的交通工具(例如交通工具11a和11c)中的每一个可以执行作为流程图50的一部分的流程图50c。作为“发送到组”步骤58a的一部分由服务器32发送的信息作为“接收信息”步骤59的一部分由所选交通工具接收，并且作为“采取行动”步骤61的一部分由所选接收交通工具采取行动。在一个示例中，作为“向驾驶员显示”步骤61a的一部分，所选交通工具使用所接收的信息或其任何处理来通知交通工具驾驶员，例如在显示器(例如，所选交通工具的仪表显示器16)上显示信息、警告或通知。或者/此外，作为“影响执行器”步骤61b的一部分，从服务器32接收的信息可以用于控制、激活、取消激活、限制或以其他方式影响所选交通工具中的执行器。例如，可以响应于通过各自的信息路径62b和62d接收的信息影响交通工具11a的执行器15c或交通工具11c的执行器15d。

[0403] 任何能够测量或响应物理现象的元件可以用作传感器。合适的传感器可以适用于特定的物理现象，例如，响应于温度、湿度、压力、音频、振动、光、运动、声音、接近度、流速、电压和电流的传感器。

[0404] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于捕获图像(静止图像或视频)的图像传感器。各个控制器可以响应通过捕获图像或视频的图像处理提取的特征或事件。例如，图像处理可以是面部检测、面部识别、手势识别、压缩或去压缩或者运动感测。在另一方面，传感器之一可以是用于捕获人声的传声器。控制器响应通过捕获音频的语音处理提取的特征或事件。语音处理功能可以包括压缩或去压缩。

[0405] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是具有模拟信号输出(例如模拟电压或电流)的模拟传感器，或者可以具有连续可变阻抗。或者/此外，传感器可以具有数字信号输出。传感器可以用作检测器，仅通过开关等方式通知现象的存在，并且可以使用固定或可设置的阈值。传感器可以测量现象的时间相关或空间相关参数。传感器可以测量时间相关性或诸如变化率、时间积分或时间平均、占空比、频率或事件之间的时间周期的现象。传感器可以是无源传感器，或者可以是需要外部激励源的有源传感器。传感器可以基于半导体，或者可以基于MEMS技术。

[0406] 传感器可以测量与物理现象、身体或物质有关的特性或物理量的量或幅度。或者/此外，传感器可以用于测量其时间导数，例如数量、量或幅度的变化率。在空间相关量或幅

度的情况下，传感器可以测量与每体积的特性量有关的线密度、表面密度或体积密度。或者/此外，传感器可以通过横截面或表面边界、通量密度或电流来测量特性的通量(或流量)。在标量场的情况下，传感器可以测量量梯度。传感器可以测量每单位质量或每摩尔物质的特性数量。单个传感器可以用于测量两个以上现象。

[0407] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于测量、感测或检测物质结构、特性、成分和反应的电化学传感器。在一个示例中，传感器是用于测量液体pH(酸度或碱度)的pH计。通常这种pH计包括pH探头，它测量pH值作为薄壁玻璃球顶端氢离子的活性。在一个示例中，电化学传感器是气体检测器，其检测区域内的存在或各种气体，通常作为安全系统的一部分，例如用于检测气体泄漏。通常，气体检测器用于检测可燃、易燃或有毒气体以及氧消耗，使用半导体、氧化、催化、红外或其他检测机制，并且能够检测一种气体或多种气体。此外，电化学传感器可以是电化学气体传感器，电化学气体传感器用于通常通过在电极上氧化或还原目标气体，并测量所产生的电流来测量目标气体的浓度。气体传感器可以是用于测量或检测氢存在的氢传感器(通常基于钯基电极)，或用于检测一氧化碳存在的一氧化碳检测器(CO检测器)(通常是为了防止一氧化碳中毒)。一氧化碳检测器可以根据或基于Drew的题为“带可更换一氧化碳传感器模块的恒温器(Thermostat with Replaceable Carbon Monoxide Sensor Module)”的美国专利No.8,016,205，Pakravan等的题为“一氧化碳探测器(Carbon Monoxide Detector)”的美国专利申请No.2010/0201531，Chang等的题为“基于吸附的一氧化碳传感器及方法(Adsorption Based Carbon Monoxide sensor and Method)”的美国专利No.6,474,138，或者Upchurch的题为“固态一氧化碳传感器(Solid State Carbon Monoxide Sensor)”的美国专利No.5,948,965中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。气体传感器可以是用于测量气体或液体中氧(O_2)的比例的氧传感器(也称为lambda传感器)。

[0408] 在一个示例中，传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于检测烟雾的烟雾检测器，烟雾通常是火灾的指示。烟雾检测器可以通过光学检测(光电)或物理过程(电离)来工作，而一些检测器使用这两种检测方法来提高对烟雾的灵敏度。基于光学的烟雾检测器基于光传感器，包括光源(白炽灯泡或红外LED)、将光线准直成光束的透镜和用作光检测器的与光束成一定角度的光电二极管或其他光电传感器。在没有烟雾的情况下，光线在检测器前面呈直线通过。当烟雾穿过光束路径进入光室时，一些光线被烟雾粒子散射，将其指向传感器，从而触发警报。电离式烟雾检测器可以检测到太小而看不见的烟雾粒子，并使用诸如镅-241(241Am)的放射性元素。辐射通过电离室(两个电极之间充满空气的空间)，允许电极之间有小的恒定电流。任何进入电离室的烟雾都会吸收α粒子，从而降低电离度并中断电流，从而触发警报。一些烟雾报警器使用二氧化碳传感器或一氧化碳传感器来检测极其危险的燃烧产物。在一个示例中，TeX模块32可以与烟雾检测器组件集成，该烟雾检测器组件通常封装在盘状塑料外壳中，该盘状塑料外壳的直径约为150毫米(6英寸)，厚度约为25毫米(1英寸)，并且通常安装在天花板或墙上。

[0409] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于测量、感测或检测可以是固体、液体或气体的物体的温度(或温度梯度)的热电传感器。这种传感器可以是热敏电阻(PTC或NTC)、热电偶、石英温度计或RTD。传感器可以基于用于检测和测量放射性或任何其他核辐射的盖革计数器。光、光子或其他光学现象可以由用于测量可见光或不可见光(例如

红外线、紫外线、X射线或γ射线)强度的光传感器或光电检测器测量或检测。光传感器可以基于光电或光伏效应,例如光电二极管、光电晶体管、太阳能电池或光电倍增管。光传感器可以是基于光电导性的光敏电阻,或者是电荷受光影响的CCD。传感器可以是用于测量、感测或检测物质的结构、特性、成分和反应的电化学传感器,例如,pH计、气体检测器或气体传感器。使用半导体、氧化、催化、红外线或其他感测或检测机制,气体检测器可以用于检测诸如氢、氧或CO的气体(或多种气体)的存在。传感器可以是用于通常通过光学检测(光电)或物理过程(电离)检测烟雾或火灾的烟雾检测器。

[0410] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于测量、感测或检测活体(例如动物或人体)的参数的生理传感器。这种传感器可以涉及测量身体电信号,例如,EEG或ECG传感器、诸如氧饱和度传感器的气体饱和度传感器、诸如血压计的机械或物理参数传感器。传感器(或多个传感器)可以位于被感测体外部、植入被感测体内部或可穿戴于被感测体上。传感器可以是用于测量、感测或检测声音的电声传感器,例如,传声器。通常,传声器基于通过测量振膜或带的振动将可听或不可听(或两者兼有)入射声音转换为电信号。传声器可以是电容式传声器、驻极体传声器、动圈式传声器、带式传声器、碳粒传声器或压电式传声器。

[0411] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是图像传感器,用于提供数字相机功能,允许捕获、存储、处理和显示图像(作为静止图像或视频)。与传感器单元集成的图像捕获硬件可以包含将所需图像聚焦到大致设置在光学透镜的图像焦点平面上的光敏图像传感器阵列上的摄影透镜(穿过透镜开口),用于捕获图像并生成表示图像的电子图像信息。图像传感器可以基于电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)。图像可以由图像传感器AFE(模拟前端)和图像处理器转换为数字格式,图像处理器通常包括耦合到图像传感器的模数(A/D)转换器,用于生成图像的数字数据表示。该单元可以包含视频压缩器,视频压缩器耦合在模数(A/D)转换器和发射器之间,用于在传输到通信介质之前压缩数字数据视频。压缩器可以用于图像信息的有损或无损压缩,用于减小存储器尺寸和降低在通信介质上传输所需的数据速率。压缩可以基于诸如JPEG(联合图像专家组)、MPEG(运动图像专家组)、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264或ITU-T CCIR 601的标准压缩算法。

[0412] 数字数据视频信号根据数字视频格式承载数字数据视频,耦合在端口和图像处理器之间的发射器用于将数字数据视频信号传输到通信介质。数字视频格式可以基于TIFF(标记图像文件格式)、RAW格式、AVI(音频视频交错格式)、DV、MOV、WMV、MP4、DCF(摄像头格式设计规则)、ITU-T H.261、ITU-T H.263、ITU-T H.264、ITU-T CCIR 601、ASF、Exif(可交换图像文件格式)和DPOF(数字打印命令格式)标准中的一种。

[0413] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于测量物体的应变或任何其他形变的应变计。传感器可以基于使金属箔发生形变、半导体应变计(例如压电电阻器)、沿光纤测量应变、电容应变计以及张力线的振动或共振。传感器可以是对力或压力敏感,或者对物体的触摸(通常是人的触摸)敏感的触觉传感器。触觉传感器可以基于导电橡胶、锆钛酸铅(PZT)材料、聚偏氟乙烯(PVDF)材料、金属电容元件或其任意组合。触觉传感器可以是触觉开关,其可以基于人体电导,使用电导或电容的测量。

[0414] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是压电传感器,其中压电效应用于测量压力、加速度、应变或力,并且可以使用横向、纵向或剪切效应模式。薄膜可以用于传递

和测量压力，而质量可以用于测量加速度。压电传感器元件材料可以是压电陶瓷(例如PZT陶瓷)或单晶材料。单晶材料可以是磷酸镓、石英、电气石或铌镁酸铅-钛酸铅(PMN-PT)。

[0415] 传感器可以是运动传感器，并且可以包括一个或多个加速度计，加速度计测量绝对加速度或相对于自由落体的加速度。加速度计可以是压电、压阻、电容、MEMS或机电开关加速度计，测量装置加速度在单轴、2轴或3轴(全向)上的大小和方向。或者/此外，运动传感器可以基于电倾斜和振动开关或任何其他机电开关。

[0416] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于测量力大小和/或方向的力传感器、测力传感器或测力计(也称为测力器)，并且可以基于弹簧延伸、应变计形变、压电效应或振动线。传感器可以是用于测量扭矩或任何力矩的驱动或无源测功器。

[0417] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是压力传感器(也称为压力传送器或压力变送器/发送器)，用于测量气体或液体的压力，以及间接测量其他参数(例如流体/气体流量、速度、水位和高度)。压力传感器可以是压力开关。压力传感器可以是绝对压力传感器、表压传感器、真空压力传感器、压差传感器或密封压力传感器。压力相对于高度的变化可以用于高度计，文丘里效应可以用于通过压力传感器测量流量。类似地，可以通过压力传感器测量潜体的深度或罐内内容物的液位。

[0418] 压力传感器可以是集力器类型，其中集力器(例如隔膜、活塞、波登管或波纹管)用于测量由于施加在某一区域上的力(压力)而产生的应变(或挠度)。这种传感器可以基于压电效应(压阻应变计)，可以是电容式或电磁式。压力传感器可以基于电位计，或者可以基于使用气体的共振频率或热导率的变化，或者可以使用带电气体粒子(离子)的流量的变化。

[0419] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是用于测量线性或角位置(或运动)的位置传感器。位置传感器可以是绝对位置传感器，或者可以是测量相对位置的位移(相对或增量)传感器，并且可以是机电传感器。位置传感器可以机械地附接到被测对象，或者可以使用非接触测量。

[0420] 位置传感器可以是用于测量涉及轴、轮轴或圆盘的角位置(或旋转或运动)的角位置传感器。绝对角位置传感器输出指示轴的当前位置(角度)，而增量或位移传感器提供有关轴的变化、角速度或运动的信息。角位置传感器可以是使用反射或中断方案的光学型，或者可以是诸如基于可变磁阻(VR)、涡流扼杀振荡器(ECKO)、威根德感测或霍尔效应感测的磁型，或者可以基于旋转电位器。角位置传感器可以基于诸如RVDT、旋转变压器或同步器的变压器。角位置传感器可以基于绝对或增量旋转编码器，并且可以是使用二进制或灰度编码方案的机械或光学旋转编码器。

[0421] 本文中的任何传感器可以响应于物理、化学、生物或任何其他现象提供电输出信号作为对传感器的激励。传感器可以用作或可以是检测器，用于检测现象的存在。或者/此外，传感器可以测量(或响应)现象的参数或其物理量的大小。例如，传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是热敏电阻或铂电阻温度检测器、光传感器、pH探头、用于音频接收的传声器或压电电桥。类似地，传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以用于测量压力、流量、力或其他机械量。传感器输出可以通过连接到传感器输出的放大器放大。还可以应用其他信号调节以改进传感器输出的处理或使其适应下一阶段或处理，例如，衰减、延迟、电流或电压限制、电平转换、电流隔离、阻抗变换、线性化、校准、滤波、放大、数字化、积分、求导和任何其他信号处理。一些传感器调节涉及在电桥电路中连接它们。在调节的情况

下，调节电路可以被添加以处理传感器输出，例如，用于频率相关处理(例如滤波、频谱分析或噪声去除)的滤波器或均衡器，在图像增强的情况下的平滑或去模糊，在压缩或编码/解码方案的情况下的压缩器(或去压缩器)或编码器(或解码器)，在调制的情况下的调制器或解调器，以及用于提取或检测诸如模式识别或相关分析的特征或参数的提取器。在滤波的情况下，可以使用无源、有源或自适应(例如维纳或卡尔曼)滤波器。调节电路可以采用线性或非线性处理。此外，处理可以是与时间相关的，例如，模拟或数字延迟线、积分器或基于速率的处理。传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以具有需要将A/D连接到其上的模拟输出，或者可以具有数字输出。此外，调节可以基于模拟器件公司1999年出版的题为“传感器信号调节的实用设计技术(Practical Design Techniques for Sensor Signal Conditioning)”的书籍(ISBN-0-916550-20-6)，上述书籍的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0422] 传感器可以直接或间接测量物理量(梯度)相对于特定位置周围或不同位置之间的方向的变化率。例如，温度梯度可以描述不同位置之间的温度差。此外，传感器可以测量现象的时间相关值或时间修改值，例如，时间积分、平均值或与一系列离散值的平方平均值的平方根(或连续变化值中积分的等效平方根)有关的均方根(RMS或rms)。此外，可以测量与重复现象的时间相关性相关的参数，例如占空比、频率(通常以赫兹Hz测量)或周期。传感器可以基于微机电系统(MEMS)技术。传感器可以响应环境条件，例如温度、湿度、噪声、振动、烟雾、气味、有毒条件、灰尘和通风。

[0423] 传感器可以是需要外部激励源的有源传感器。例如，诸如热敏电阻和应变计的基于电阻的传感器是有源传感器，需要电流通过它们来确定与测量现象相对应的电阻值。类似地，基于电桥电路的传感器是有源传感器，其工作依赖于外部电路。传感器可以是在不需要任何外部电路或任何外部电压或电流的情况下产生电输出的无源传感器。热电偶和光电二极管是无源传感器的示例。

[0424] 传感器可以测量与物理现象、身体或物质有关的特性或物理量的量或幅度。或者/此外，传感器可以用于测量其时间导数，例如数量、量或幅度的变化率。在空间相关量或幅度的情况下，传感器可以测量与每长度特性量有关的线密度，传感器可以测量与每面积特性量有关的表面密度，或传感器可以测量与每体积特性量有关的体积密度。或者/此外，传感器可以测量每单位质量或每摩尔物质的特性量。在标量场的情况下，传感器可以进一步测量与相对于位置的特性变化率有关的量梯度。或者/此外，传感器可以通过横截面或表面边界测量特性的通量(或流量)。或者/此外，传感器可以测量通量密度，该通量密度与通过每单位横截面的横截面的特性的流量有关，或者与通过每单位表面积的表面边界的特性的流量有关。或者/此外，传感器可以测量与通过横截面或表面边界的特性的流速有关的电流，或者与通过单位横截面或表面边界的特性的流速有关的电流密度。传感器可以包括或包含变换器，这里定义为用于将能量从一种形式转换为另一种形式以测量物理量或用于信息传输的装置。此外，单个传感器可以用于测量两个以上的现象。例如，可以测量同一元件的两个特性，每个特性对应于不同的现象。

[0425] 传感器输出可以具有多个状态，其中传感器状态取决于感测现象的测量参数。传感器可以基于两种状态输出(例如“0”或“1”，或“真”和“假”)，例如，具有两个触点的电气开关，其中触点可以处于两种状态之一：“闭合(closed)”，是指触点接触，电流可以在触点之

间流动;或者“断开(open)”,是指触点分离,开关不导通。传感器可以是阈值开关,其中,开关在感测到某一现象的测量参数的幅度超过特定阈值时改变其状态。例如,传感器可以是恒温器,是一种温度控制开关,用于控制加热过程。另一个示例是语音开关(也称为VOX),它是当检测到声音超过特定阈值时操作的开关。它通常用于当某人说话时打开发射器或录音机,当他们停止说话时关闭它。另一个示例是水银开关(也被称为水银倾斜开关),其是目的是以取决于开关的物理位置或相对于地球重力的“拉力”方向或其他惯性的对准的方式允许或中断电路中的电流流动的开关。基于阈值的开关的阈值可以是固定的或可设置的。此外,执行器可以用于本地或远程设置阈值。

[0426] 在某些情况下,传感器操作基于产生刺激或激励以产生影响或产生现象。在这种情况下,整个或部分生成或激励装置可以是传感器的组成部分,或者可以被视为独立的执行器,因此可以由控制器控制。此外,传感器和执行器(独立的或集成的)可以作为集合协同工作,以改进感测或执行功能。例如,可以使用被视为独立执行器的光源来照亮位置,以允许图像传感器忠实地、正确地捕获该位置的图像。在另一个示例中,在使用电桥测量阻抗的情况下,电桥的激励电压可以由作为执行器处理和起作用的电源供应。

[0427] 传感器可以响应化学过程,或者可以涉及流体处理,例如测量流量或速度。传感器可以响应位置或运动(例如,导航仪器),或者用于检测或测量位置、角度、位移、距离、速度或加速度。传感器可以响应机械现象(如压力、力、密度或水平)。与环境相关的传感器可以响应湿度、气压和气温。类似地,可以使用用于检测或测量可测量属性并将其转换为电信号的任何传感器。此外,传感器可以是金属检测器,其通过检测金属物体的导电性来检测金属物体。

[0428] 在一个示例中,传感器用于测量、感测或检测某一位置的可以是固体、液体或气体的物体的温度(例如空气温度)。这种传感器可以基于热敏电阻,热敏电阻是电阻随温度变化很大的一种电阻,通常由陶瓷或聚合物材料制成。热敏电阻可以是PTC(正温度系数)型,其中,电阻随温度升高而增大,或者热敏电阻可以是NTC(负温度系数)型,其中电阻随温度升高而减小。或者/此外,热电传感器可以基于由产生与温差成比例的电压的两个不同导体(通常是金属合金)构成的热电偶。为了获得更高的精度和稳定性,可以使用RTD(电阻温度检测器),其通常由缠绕在陶瓷或玻璃芯上的一段细绕线或线圈构成。RTD由纯材料制成,该纯材料在不同温度下的电阻是已知的(R与T)。常用的材料可以是铂、铜或镍。石英温度计也可以用于基于石英晶体振荡器频率的高精度和高精确度温度测量。可以通过使用传导、对流、热辐射或通过相变传递能量来测量温度。可以以摄氏度(℃)(也称为摄氏温度)、华氏温度(°F)或开氏温度(°K)测量温度。在一个示例中,温度传感器(或其输出)用于测量温度梯度,提供特定位置周围温度变化最快的方向和速率。温度梯度是单位长度上以度(在特定温标下)为单位的量纲量,例如,SI(国际单位制)单位开氏度/米(K/m)。

[0429] 可以使用基于测量电离辐射的盖革计数器的传感器测量放射性。通过在低压气体离子盖革-穆勒管中产生的电离来检测和计数α粒子、β粒子或γ射线的发射。放射性活度的SI单位是贝可(Bq)。

[0430] 在一个示例中,光电传感器用于测量、感测或检测光或发光强度,例如光电传感器或光电检测器。感测到的光可以是可见光,或者可以是不可见光,例如,红外线、紫外线、X射线或γ射线。这种传感器可以基于光对电子材料(通常是诸如硅、锗和砷化铟镓的半导体)

的量子力学效应。光电传感器可以基于光电或光伏效应，例如光电二极管、光电晶体管和光电倍增管。光电二极管通常使用反向偏压p-n结或PIN结构二极管，光电晶体管实质上是封装在透明外壳中的双极晶体管，以便光可以到达基极集电极结，基极集电极结中光子产生的电子被注入基极，并且光电二极管的电流被晶体管的电流增益β(或hfe)放大。反向偏压LED(发光二极管)也可以用作光电二极管。或者/此外，光传感器可以基于光电导性，其中辐射或光吸收改变光电导材料(例如硒、硫化铅、硫化镉或聚乙烯咔唑)的导电性。在这种情况下，传感器可以基于光敏电阻或LDR(光敏电阻器)，其电阻随着入射光强度的增加而减小。在一个示例中，电荷耦合器件(CCD)和CMOS(互补金属氧化物半导体)可以用作光敏元件，其中入射光子在半导体氧化物界面被转换为电子电荷。传感器可以基于有源像素传感器(APS)，例如作为图像传感器中的元件，并且可以根据或基于Lee的题为“具有电子快门功能的有源像素传感器的像素结构(Pixel Structure of Active Pixel Sensor(APS)with Electronic Shutter Function)”的美国专利No.6,549,234，Andersson的题为“有源像素传感器(APS)放大读出结构(Active Pixel Sensor(APS)Readout Structure with Amplification)”的美国专利No.6,844,897，Mentzer等的题为“有源像素传感器(APS)图像传感器中的模拟垂直子采样(Analog Vertical Sub-Sampling in an Active Pixel Sensor(APS)Image Sensor)”的美国专利No.7,342,212，或者Merrill等的题为“基于本机晶体管的CMOS有源像素传感器(CMOS Active Pixel Sensor Using Native Transistors)”的美国专利No.6,476,372中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0431] 在一个示例中，电化学传感器用于测量、感测或检测物质的结构、特性、成分和反应。在一个示例中，传感器是用于测量液体pH(酸度或碱度)的pH计。通常，这种pH计包括pH探头，该探头测量PH值作为薄壁玻璃球顶端氢离子的活度。在一个示例中，电化学传感器是气体检测器，其检测区域内的存在或各种气体，通常作为安全系统的一部分，例如用于检测气体泄漏。通常使用气体检测器来检测可燃、易燃或有毒气体以及氧消耗，其使用半导体、氧化、催化、红外线或其他检测机制，并且能够检测一种气体或多种气体。此外，电化学传感器可以是用于通常通过在电极上氧化或还原目标气体并测量所产生的电流来测量目标气体的浓度的电化学气体传感器。气体传感器可以是用于测量或检测氢存在的氢传感器(通常基于钯基电极)，或用于通常为了防止一氧化碳中毒的检测一氧化碳存在的一氧化碳检测器(CO检测器)。一氧化碳检测器可以根据或基于Drew的题为“带可更换一氧化碳传感器模块的恒温器(Thermostat with Replaceable Carbon Monoxide Sensor Module)”的美国专利No.8,016,205，Pakravan等的题为“一氧化碳探测器(Carbon Monoxide Detector)”的美国专利申请No.2010/0201531，Chang等的题为“吸附式一氧化碳传感器及方法(Adsorption Based Carbon Monoxide sensor and Method)”的美国专利No.6,474,138，或者Upchurch的题为“固态一氧化碳传感器(Solid State Carbon Monoxide Sensor)”的美国专利No.5,948,965中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。气体传感器可以是用于测量气体或液体中氧(O_2)的比例的氧传感器(也称为lambda传感器)。

[0432] 在一个示例中，一个或多个传感器是用于检测烟雾的烟雾检测器，烟雾通常是火灾的指示。烟雾检测器可以通过光学检测(光电)或物理过程(电离)来工作，而一些检测器

使用这两种检测方法来提高对烟雾的灵敏度。基于光学的烟雾检测器基于光传感器，包括光源(白炽灯泡或红外LED)、将光线准直成光束的透镜和用作光检测器的与光束成一定角度的光电二极管或其他光电传感器。在没有烟雾的情况下，光线在检测器前面呈直线通过。当烟雾穿过光束路径进入光室时，一些光线被烟雾粒子散射，将其指向传感器，从而触发警报。电离式烟雾检测器可以检测到太小而看不见的烟雾粒子，并使用诸如镅-241(241Am)的放射性元素。辐射通过电离室(两个电极之间充满空气的空间)，允许电极之间有小的恒定电流。任何进入电离室的烟雾都会吸收α粒子，从而降低电离度并中断电流，从而触发警报。一些烟雾报警器使用二氧化碳传感器或一氧化碳传感器来检测极其危险的燃烧产物。

[0433] 传感器可以包括生理传感器，例如，作为远程医疗概念的一部分，用于监测诸如人体的活体。传感器可以用于感测、记录和监测生命体征，例如，患有诸如糖尿病、哮喘和心脏病的慢性疾病的患者。传感器可以是ECG(心电图)，其涉及通过附着在皮肤外表面的电极检测到的心脏在一段时间内的电活动的解读。传感器可以用于测量氧饱和度(SO2)，涉及测量血液中血红蛋白结合位点被氧气占据的百分比。脉搏血氧计依赖于饱和血红蛋白的光吸收特性，以给出氧饱和度的指示。测量静脉氧饱和度(SvO2)以观察人体消耗多少氧气，可以通过近红外光谱测量组织氧饱和度(StO2)，周围氧饱和度(SpO2)是用脉搏血氧计装置测量的氧饱和度水平的估计。其他传感器可以是血压传感器，用于测量循环血液对血管壁施加的压力(这是主要的生命体征之一)，并且其他传感器可以基于测量动脉压的血压计。EEG(脑电图)传感器可以用于监测头皮沿线的电活动。EEG测量脑神经元内离子电流引起的电压波动。传感器(或传感器单元)可以是植入人体内的小型生物传感器，或者可以佩戴在人体上，或者可穿戴在活体附近或周围。非人类应用可以涉及对农作物和动物的监测。这种涉及生物传感器的网络可以是身体局域网(BAN)或身体传感器网络(BSN)的一部分，并且可以根据或基于IEEE802.15.6。传感器可以是生物传感器，并且可以根据或基于Schneider等的题为“生物传感器(Biosensors)”的美国专利申请No.6,329,160，Nakamura等的题为“生物传感器(Biosensors)”的美国专利No.2005/0247573，Deshong等的题为“生物传感器(Biosensors)”的美国专利申请No.2007/0249063，或者Stewart的题为“生物传感器(Biosensors)”的美国专利No.4,857,273描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0434] 传感器可以是响应声波(本质上是通过弹性固体或者液体或气体传递的振动)的电声传感器，例如，通常通过由声波驱动的带或振膜将声音转换为电能的传声器。声音可以是音频或可听的，频率在约20到20000Hz的范围内，并且能够被人体听觉器官检测到。或者/此外，传声器可以用于感测诸如超声波(也称为超声)声学频率的不可听频率，不可听频率高于人耳可听的范围，或高于约20000Hz。传声器可以是电容式传声器(也称为电容或静电传声器)，其中振膜充当两个板电容器中的一个板，振动改变板之间的距离，从而改变电容。驻极体传声器是基于驻极体或极化铁电材料的永久电荷的电容传声器。动圈式传声器基于电磁感应原理，使用附在位于永磁体的磁场中的小的可移动感应线圈上的振膜。入射声波使振膜振动，线圈在磁场中运动，产生电流。类似地，带式传声器使用悬浮在磁场中的通常是波纹状的薄金属带，其在磁场中的振动产生电信号。扬声器通常构造类似于动圈式传声器，因此也可以用作传声器。在碳粒传声器中，振膜振动对碳施加不同的压力，从而改变其电阻。压电式传声器(也称为晶体或压电传声器)基于诸如酒石酸钾钠的压电晶体中的压电

现象。传声器可以是全向的、单向的、双向的，或者提供其他方向性或极性模式。

[0435] 传感器可以用于测量电量。电传感器可以导电地连接以测量电参数，或者可以非导电地耦合以测量与电有关的现象，例如，磁场或热。此外，可以测量平均值或RMS值。电流计(也称为安培计)是一种电流传感器，用来测量电路或导体(如电线)中电流的大小。电流通常以安培、毫安、微安或千安测量。传感器可以是积分电流计(也称为瓦特小时计)，其中电流随时间求和，提供电流/时间乘积，该乘积与传递的能量成比例。测量的电流可以是诸如正弦波的交流电(AC)、直流电(DC)或任意波形。检流计是一种通常通过在磁场中产生线圈的旋转偏转来检测或测量低电流的电流计。一些电流计使用电压与流过的电流成正比的电阻(分路)，其要求电流流过电流计。热线电流计涉及使电流通过在加热时膨胀的电线，然后测量该膨胀。非导电或非接触式电流传感器可以基于“霍尔效应”磁场传感器，测量由待测电流产生的磁场。其他非导电电流传感器涉及电流钳或电流探头，其具有两个开口的钳口以允许夹持在电导体周围，允许在不进行物理接触或断开电路的情况下测量电流特性(通常为交流电)。这种电流钳通常包括作为电流变换器的二次绕组的绕分裂铁氧体环的线圈，其中载流导体作为一次绕组。2008年1月5日发布的Zetex半导体PLC应用指南(Zetex Semiconductors PLC application note)“AN39-电流测量应用手册(AN39-Current measurement application handbook)”描述了其他电流传感器和相关电路，上述应用指南的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0436] 传感器可以是电压表，通常用于测量两点之间电位差的大小。电压通常以伏特、毫伏、微伏或千伏测量。测量的电压可以是诸如正弦波的交流电(AC)、直流电(DC)或任意波形。类似地，静电计可以用于以非常低的泄漏电流测量电荷(通常以库仑C为单位)或电位差。电压表通常通过经由固定电阻器测量电流来工作，电流根据欧姆定律与通过电阻器的电压成比例。基于电位计的电压表通过平衡电桥电路中的未知电压和已知电压来工作。万用表(也称为VOM，伏特-欧姆-毫安表)和数字万用表(DMM)通常包括电压表、电流计和欧姆表。

[0437] 传感器可以是测量有功功率大小(或电能供应率)的瓦特计，通常使用瓦特(W)、毫瓦、千瓦或兆瓦单位。瓦特计可以基于测量电压和电流并相乘以计算功率P＝VI。在交流测量中，实际功率为P＝VIcos(Φ)。瓦特计可以是热辐射计，其用于通过加热具有温度相关性电阻的材料来测量入射电磁辐射的功率。传感器可以是电表(或电能表)，其测量负载消耗的电能量。通常，电表用于测量单个负载、电器、住宅、企业或任何电力装置所消耗的能量，并且可以提供或作为电费或账单的基础。电表可以是AC(单相或多相)或DC型，常用的测量单位是千瓦时，但是可以使用任何与能量相关的单位，例如焦耳。一些电表基于可以累积或平均读数的瓦特计，或者可以基于感应。

[0438] 传感器可以是测量通常以欧姆(Ω)、毫欧姆、千欧姆或兆欧姆测量的电阻，或者以西门子(S)单位测量的电导的欧姆表。低电阻测量通常使用微欧表，而兆欧表(也称为兆欧计)测量较大电阻值。普通欧姆表通过测量的未知电阻(或电导)传递恒定的已知电流，同时测量穿过电阻的电压，并根据欧姆定律(R＝V/I)导出电阻(或电导)值。通过平衡电桥电路的两个支线(其中一个支线包括未知电阻(或电导)组件)，惠斯通电桥也可以用作电阻传感器。惠斯通电桥的变化可以用来测量电容、电感、阻抗和其他电气或非电气量。

[0439] 传感器可以是用于测量电容的电容计，通常使用微微法拉、毫微法拉、微法拉和法

拉(F)的单位。传感器可以是测量电感的电感计,通常使用亨利(H)的SI单位,例如,微亨利、毫亨利和亨利。此外,传感器可以是用于测量装置或电路的阻抗的阻抗计。传感器可以是LCR计,用于测量电感(L)、电容(C)和电阻(R)。电表可以使用交流电压源,并根据欧姆定律使用通过被测装置的测量电压和电流(及其相位差)的比率来计算阻抗。或者/此外,电表可以使用电桥电路(类似于惠斯通电桥概念),其中可变校准元件被调整以检测零位。测量可以在单个频率或在某一频率范围内。

[0440] 传感器可以是用于表征和定位传输线中的故障的时域反射计(TDR),通常是导电或金属线路,例如,双绞线和同轴电缆。光纤TDR用于测试光纤电缆。典型地,TDR沿被检介质传输短上升时间脉冲。如果介质是均匀阻抗介质并适当终止,则整个发射脉冲将被远端终端吸收,并且没有信号反射到TDR。任何阻抗不连续都会导致一些入射信号被送回源。阻抗的增加会产生加强原始脉冲的反射,而阻抗的减少会产生与原始脉冲相反的反射。在TDR的输出/输入处测量得到的反射脉冲是根据时间测量的,并且,由于对于给定的传输介质,信号传播速度几乎是恒定的,所以可以根据电缆长度读取反射脉冲。TDR可以用于验证电缆阻抗特性、接头和连接器位置以及相关损耗,并估计电缆长度。TDR可以根据或基于Gumm的题为“故障距离和时域反射计测量的电缆损耗校正(Cable Loss Correction of Distance to Fault and Time Domain Reflectometer Measurements)”的美国专利No.6,437,578,Williams的题为“集成时域反射仪(Integrated Time Domain Reflectometry(TDR) Tester)”的美国专利No.6,714,021,或者Johnson等的题为“网络测试仪(Network Test Instrument)”的美国专利No.6,820,225描述的TDR,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0441] 传感器可以是用于测量局部H或B磁场的磁强计。B场(也称为磁通密度或磁感应强度)以特斯拉(T)SI单位和高斯CGS单位测量,磁通量以韦伯(Wb)单位测量。H场(也称为磁场强度)以每米安匝数(A/M)SI单位和奥斯特(Oe)CGS单位测量。许多智能手机都包含磁强计作为罗盘。磁强计可以是测量总强度的标量磁强计,或者可以是提供磁场的大小和方向(相对于空间方向)的矢量磁强计。常用的磁强计有霍尔效应传感器、磁二极管、磁晶体管、AMR磁强计、GMR磁强计、磁隧道结磁强计、磁光传感器、基于洛伦兹力的MEMS传感器(也称为核磁共振,NMR)、基于电子隧穿的MEMS传感器、MEMS罗盘、核旋进磁场传感器、光泵磁场传感器、磁通门磁强计、搜索线圈磁场传感器和超导量子干涉仪(SQUID)磁强计。霍尔效应磁强计基于霍尔探头,霍尔探头包含安装在铝背板上的诸如锑化铟的铟化合物半导体晶体,并提供响应测量的B场的电压。磁通门磁强计利用具有铁磁芯的探头或感测元件的非线性磁特性。NMR和质子旋进磁强计(PPM)测量待测磁场中质子的共振频率。SQUID磁强计是非常灵敏的矢量磁强计,基于包含约瑟夫森结的超导回路。磁强计可以是基于洛伦兹力的MEMS传感器,它依赖于在磁场中作用于载流导体的洛伦兹力引起的MEMS结构的机械运动。

[0442] 传感器可以是应变计,用于测量物体的应变或任何其他形变。应变计通常包括由绝缘柔性背板支撑的金属箔图案。当物体发生形变时,金属箔发生形变(由于物体张力或压缩),导致其电阻改变。一些应变计基于半导体应变计(如压电电阻器),而另一些则使用光纤传感器沿光纤测量应变。电容应变计使用可变电容器来指示机械形变的程度。振弦应变基于振动张力线,其中,通过测量张力线的共振频率来计算应变。传感器可以是包括多个应变计的应变花,并且可以检测或感测特定方向上的力或扭矩,或者确定力或扭矩的模式。

[0443] 传感器可以是对力或压力敏感，或者对物体的触摸(通常是人的触摸)敏感的触觉传感器。触觉传感器通常基于压阻式、压电式、电容式或弹性电阻式传感器。此外，触觉传感器可以基于导电橡胶、锆钛酸铅(PZT)材料、聚偏氟乙烯(PVDF)材料或金属电容元件。传感器可以包括触觉传感器元件阵列，并且可以提供接触表面、压力分布或力模式的“图像”。触觉传感器可以是触觉开关，其中触觉感测用于触发开关，该开关可以是电容式触摸开关(其中人体电容增加感测到的电容)，或者可以是电阻触摸开关(其中在两个导体(例如两块金属)之间感测诸如手指的人体部分(或任何其他导电物体)的导电性)。

[0444] 传感器可以是压电传感器，其中压电效应用于测量压力、加速度、应变或力。根据压电材料的切割方式，主要有三种操作模式：横向、纵向和剪切。在横向效应模式中，沿轴线施加的力在垂直于力线的方向上产生电荷，在纵向效应模式中，产生的电荷量与施加的力成比例，并且与压电元件的尺寸和形状无关。当用作压力传感器时，通常使用薄膜将力传递给压电元件，而在加速度计中，质量块附在元件上，并测量质量块的负载。压电传感器元件材料可以是压电陶瓷(例如PZT陶瓷)或单晶材料。单晶材料可以是磷酸镓、石英、电气石或铌镁酸铅-钛酸铅(PMN-PT)。

[0445] 在一个示例中，传感器是运动传感器，并且可以包括一个或多个加速度计，加速度计测量绝对加速度或相对于自由落体的加速度。例如，每个轴可以使用一个单轴加速度计，需要三个这样的加速度计用于三轴感测。运动传感器可以是单轴或多轴传感器，检测加速度的大小和方向作为矢量，因此可以用于感测方向、加速度、振动、冲击和跌落。运动传感器输出可以是表示测量值的模拟或数字信号。运动传感器可以基于压电加速度计，该压电加速度计利用特定材料的压电效应来测量机械变量(例如加速度、振动和机械冲击)的动态变化。压电加速度计通常依赖于压电陶瓷(如锆钛酸铅)或单晶(如石英、电气石)。Zhang等的题为“压电石英加速度计(Piezoelectric Quartz Accelerometer)”的美国专利No.7,716,985,Offenberg的题为“晶体材料加速度传感器及其制造方法(Accelerometer Sensor of Crystalline Material and Method for Manufacturing the Same)”的美国专利No.5,578,755，以及Le Traon等的题为“单片加速度传感器(Monolithic Accelerometric Transducer)”的美国专利No.5,962,786公开了压电石英加速度计，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。或者/此外，运动传感器可以基于微机电系统(MEMS)技术。Axelrod等的题为“加速度计(Accelerometer)”的美国专利No.7,617,729,McNie等的题为“微加工(Micro-Machining)”的美国专利No.6,670,212，以及Mehregany的题为“三轴加速度计及其制作方法(Three-axis Accelerometers and Fabrication Methods)”的美国专利No.7,892,876公开了基于MEMS的运动传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。MEMS运动传感器的一个示例是由意法半导体公司(STMicroelectronics NV)制造的LIS302DL，并且数据表LIS302DL STMicroelectronics NV“MEMS运动传感器3轴-±2g/±8g智能数字输出″piccolo″加速度计(MEMS motion sensor3-axis-±2g/±8g smart digital output″piccolo″accelerometer)”(2008年10月4日)描述了LIS302DL，上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0446] 或者/此外，运动传感器可以基于电倾斜和振动开关或任何其他机电开关，例如，Whitmore等的题为“全方位倾斜和振动传感器(Omnidirectional Tilt and vibration

sensor)”的美国专利No.7,326,866中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。机电开关的一个示例是SQ-SEN-200，SQ-SEN-200可从美国新罕布什尔州黎巴嫩的SignalQuest有限公司获得，数据表“SQ-SEN-200全方位倾斜和振动传感器数据表(DATASHEET SQ-SEN-2000mnidirectional Tilt and Vibration Sensor)”(2009年8月3日更新)描述了SQ-SEN-200，上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。可以同样使用其他类型的运动传感器，例如基于压电、压阻和电容组件以将机械运动转换为电信号的装置。Sato等的题为“基于加速度计的控制器(Accelerometer-Based Controller)”的美国专利No.7,774,155公开了使用加速度计进行控制，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0447] 传感器可以是力传感器、测力传感器或测力计(也称为测力器)，用于通常在推或拉动作期间通常使用牛顿(N)单位测量力大小。力传感器可以基于根据胡克定律测量的弹簧位移或伸长。测力传感器可以基于应变计的形变，或者可以是液压或静压、压电或振动线测力传感器。传感器可以是测量扭矩、力矩或力的测功器。测功器可以是机动式或驱动式，测量操作装置所需的扭矩或功率，或者可以是设计用于驱动的吸收式或无源式测功器。扭矩的SI单位是牛顿米(Nm)。力传感器可以根据或基于Kirman等的题为“力传感器(Force Sensors)”的美国专利No.4,594,898，Peshkin的题为“力传感器(Force Sensors)”的美国专利No.7,04,7826，Tsukada等的题为“力传感器(Force Sensors)”的美国专利No.6,865,953，或者Murray等的题为“指板力传感系统(Fingerpad Force Sensing System)”的美国专利No.5,844,146中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0448] 传感器可以是压力传感器(也称为压力传送器或压力变送器/发送器)，其用于测量气体或液体的压力，通常使用单位帕(Pa)、巴(b)(例如，毫巴)、标准大气压(atm)、毫米汞柱(mmHg)或托，或者以单位面积上的力(例如，微巴-达因/平方厘米(Ba))为单位。压力传感器可以间接测量其他变量，例如，流体/气体流量、速度、水位和高度。压力传感器可以是压力开关，响应于测量的压力大小来完成或断开电路。压力传感器可以是绝对压力传感器(其中相对于理想真空测量压力)，可以是表压传感器(其中相对于大气压力测量压力)，可以是真空压力传感器(其中测量低于大气压力的压力)，可以是压差传感器(其中测量两个压力之差)，或者可以是密封压力传感器(其中相对于某些固定压力测量压力)。压力相对于高度的变化可以用于使用压力传感器进行高度感测，文丘里效应可以用于通过压力传感器测量流量。类似地，可以通过压力传感器测量潜体的深度或罐内内容物的液位。

[0449] 压力传感器可以是集力器型，其中集力器(例如隔膜、活塞、波登管或波纹管)用于测量由于施加在某一区域上的力(压力)而产生的应变(或挠度)。这种传感器可以基于压电效应(压阻应变计)，并且可以使用硅(单晶硅)、多晶硅薄膜、粘结金属箔、厚膜或溅射薄膜。或者/此外，这种集力器型传感器可以是电容型，其使用压力腔中的金属、陶瓷或硅薄膜来构建可变电容器以检测由于施加压力而产生的应变。或者/此外，这种集力器型传感器可以是电磁型，其中通过电感的变化来测量薄膜的位移。此外，在光学型中，感测由于施加压力而引起的光纤的诸如应变的物理变化。此外，可以使用电位型，其中沿电阻装置的滑动运动用于测量施加压力引起的应变。压力传感器可以通过使用感测装置中的谐振频率的变化、通过使用气体热导率的变化或通过使用带电气体粒子(离子)的流动的变化来测量由施加

压力引起的应力或气体密度的变化。气压传感器可以是气压计，通常用于测量大气压力，通常用于天气预报应用。

[0450] 压力传感器可以根据或基于Welles,II等的题为“压力传感器(Pressure Sensors)”的美国专利No.5,817,943,Akiyama等的题为“压力传感器(Pressure Sensors)”的美国专利No.6,606,911,Delatorre的题为“压力传感器(Pressure Sensors)”的美国专利No.4,434,451,或者Bell的题为“压力传感器(Pressure Sensors)”的美国专利No.5,134,887中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0451] 传感器可以是用于测量线性或角位置(或运动)的位置传感器。位置传感器可以是绝对位置传感器，或者可以是测量相对位置的位移(相对或增量)传感器，并且还可以是机电传感器。位置传感器可以机械地附接到被测对象，或者可以使用非接触测量。

[0452] 位置传感器可以是角位置传感器，用于测量涉及轴、轮轴或圆盘的角位置(或旋转或运动)。角度通常以弧度(rad)或度(°)、分(')和秒(″)表示，角速度通常使用单位弧度/秒(rad/s)。绝对角位置传感器输出指示轴的当前位置(角度)，而增量或位移传感器提供有关轴的变化、角速度或运动的信息。角位置传感器可以是使用反射或中断方案的光学型。反射传感器基于感测来自光发射器的反射光束的光检测器，而中断式传感器基于中断发射器和检测器之间的光路径。角位置传感器可以是依赖于基于磁场变化的检测的磁型。基于磁的角位置传感器可以基于用于检测旋转圆盘中的图案的可变磁阻(VR)、涡流扼杀振荡器(ECKO)、威根德感测或霍尔效应感测。旋转电位计可以用作角位置传感器。

[0453] 角位置传感器可以基于旋转可变差动变压器(RVDT)，其用于通过使用一种类型的电力变压器来测量角位移。RVDT通常由凸极双极转子和定子组成，定子由初级激励线圈和电磁耦合到激励线圈的一对次级输出线圈组成。耦合与被测轴的角度成比例;因此交流输出电压与轴的角位移成比例。旋转变压器和同步器是类似的基于变压器的角位置传感器。

[0454] 角位置传感器可以基于旋转编码器(也称为轴编码器)，其用于通常通过使用牢固地固定在被测轴上并且包含导电、光学或磁道的圆盘来测量角位置。旋转编码器可以是绝对编码器，或者可以是增量旋转编码器(其中仅当编码器旋转时才提供输出)。机械旋转编码器使用绝缘盘和滑动触点，滑动触点在盘旋转时闭合电路。光学旋转编码器使用具有透明和不透明区域的圆盘以及光源和光电检测器来感测圆盘上的光学图案。机械和光学旋转编码器可以使用二进制或灰度编码方案。

[0455] 传感器可以是角速率传感器，其用于测量轴、轮轴或圆盘的角速率或转速。角速率传感器可以是机电的、基于MEMS的、基于激光的(例如环形激光陀螺仪，RLG)或基于陀螺仪的(例如光纤陀螺仪)。一些陀螺仪使用科里奥利加速度的测量来确定角速率。

[0456] 角速度传感器可以是转速表(也称为RPM计和转数计)，其用于测量轴、轮轴或圆盘的旋转速度，通常以单位RPM(转数/分)注释围绕轴在一分钟内完成的完全旋转的数量。转速表可以基于任何角位置传感器(例如，本文中描述的传感器)，使用进一步的调节或处理来获得转速。转速表可以基于测量离心力，或者基于感测开槽圆盘，在光束中断的情况下使用光学装置，在电接触感测圆盘的情况下使用电气装置，或者通过使用磁传感器(例如基于霍尔效应)。此外，角速率传感器可以是离心开关，离心开关是利用旋转轴(通常是电动机或汽油发动机的旋转轴)产生的离心力操作的电开关。开关设计为根据轴转速激活或取消激

活。

[0457] 位置传感器可以是线性位置传感器，用于测量线性位移或通常在直线上的位置。长度的SI单位是米(m)，可以使用前缀，例如，纳米(nm)、微米、厘米(cm)、毫米(mm)和千米(km)。线性位置传感器可以基于电阻变化元件，例如，线性电位器。

[0458] 线性位置传感器可以是基于变压器概念用于测量线性位移的线性可变差动变压器(LVDT)。LVDT具有位于管内的三个线圈，其中，中心线圈作为一次绕组线圈，两个外部线圈作为变压器二次绕组。通过改变绕组间的互磁耦合测量滑动圆柱形铁磁芯的位置。

[0459] 线性位置传感器可以是线性编码器，其可以类似于旋转编码器对应物，并且可以基于相同的原理。线性编码器可以是增量式或绝对式，并且可以是光学、磁性、电容式、感应式或涡流式。光学线性编码器通常使用光源(例如LED或激光二极管)，并且可以采用快门、衍射或全息原理。磁性线性编码器可以采用有源(磁化)或无源(可变磁阻)方案，并且可以使用感测线圈、“霍尔效应”或磁阻读头来感测位置。电容式或电感式线性编码器分别测量电容或电感的变化。涡流线性编码器可以基于Henrich等的题为“涡流式数字编码器及位置基准(Eddy Current Type Digital Encoder and Position Reference)”的美国专利No.3,820,110。

[0460] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是运动检测器或占用传感器。运动检测器是一种运动检测装置，它包含物理装置或电子传感器，该物理装置或电子传感器通常量化运动以便提醒用户视野内存在运动物体，或者通常确认物体相对于其周围环境的位置变化或周围环境相对于物体的变化。这种检测可以通过机械和电子方法实现。除离散、开或关的运动检测，它还可以包括幅度检测，可以测量和量化该运动或创建该运动的物体的强度或速度。通常可以通过声音(声学传感器)、不透明性(光学和红外传感器以及视频图像处理器)、地磁(磁性传感器、磁强计)、发射能量的反射(红外激光雷达、超声波传感器和微波雷达传感器)、电磁感应(感应线圈检测器)以及振动(摩擦电、地震和惯性开关传感器)检测运动。声学传感器基于：驻极体效应、电感耦合、电容耦合、摩擦电效应、压电效应、光纤传输。雷达入侵传感器通常具有最低的误报率。在一个示例中，电子运动检测器包含将运动检测转换为电信号的运动传感器。这可以通过测量视野中的光学或声学变化来实现。大多数运动检测器可以检测到15-25米(50-80英尺)。占用传感器通常是与基于硬件或软件的定时装置集成的运动检测器。例如，它可以用于防止未占用空间的照明，通过感测运动在指定时间段内何时停止，以触发光熄灭信号。

[0461] 机械运动检测的一种基本形式是机械驱动开关或触发器的形式。对于电子运动检测，可以使用无源或有源传感器，其中，四种传感器通常用于运动检测器光谱：用于寻找人体热量而传感器不释放能量的无源红外传感器(无源)，发出超声波脉冲并测量运动物体反射的超声波(有源)传感器，发出微波脉冲并测量运动物体反射的微波(有源)传感器，以及在无线电波穿过网状网络节点围绕的区域时感测无线电波干扰的层析检测器(有源)。或者/此外，可以使用光学检测或声学检测对运动进行电子识别。红外或激光技术可以用于光学检测。诸如PIR(无源红外传感器)运动检测器的运动检测装置具有检测红外光谱中的干扰(例如人或动物)的传感器。

[0462] 许多运动检测器使用不同技术的组合。这些双技术检测器适用于每种类型的传感器，并且减少了错误警报。传感器的位置可以战略性地安装，以减少宠物触发警报的机会。

通常,PIR技术将与另一个模型配对,以最大化精度并减少能源使用。PIR比微波检测消耗更少的能量,而且很多传感器都经过校准,使得当PIR传感器跳闸时,它会激活微波传感器。如果后者也发现了入侵者,则警报会响起。由于室内运动检测器无法透过窗户或墙壁“看到”,所以通常建议使用对运动敏感的室外照明,以加强对物业的全面保护。运动检测的一些应用是(a)检测未经授权的进入,(b)检测停止占用区域以熄灭灯光,以及(c)检测触发摄像头的运动物体以记录后续事件。

[0463] 传感器可以是诸如湿度计的湿度传感器,用于测量与水蒸气或水分含量或气体蒸气混合物中的任何水含量有关的环境空气或其他气体中的湿度。湿度计可以是恒湿器,其是响应相对湿度水平的开关,通常用于控制加湿或除湿装置。测量的湿度可以是对应于水蒸气的量的绝对湿度,通常以单位体积的水质量表示。或者/此外,湿度可以是定义为空气-水混合物中的水蒸汽分压与在这些条件下的水的饱和蒸汽压之比的相对湿度,通常以百分比(%)表示,或者湿度可以是比湿度(也称为湿度比),比湿度是特定质量的水蒸气与干空气之比。可以使用露点湿度计测量湿度,在露点湿度计中通过光学装置检测冷凝。在电容式湿度传感器中,测量湿度对聚合物或金属氧化物材料介电常数的影响。在电阻式湿度传感器中,测量盐或导电聚合物的电阻。在热导率湿度传感器中,检查由湿度引起的空气热导率的变化,提供绝对湿度的指示。湿度传感器可以是恒湿器,其是响应相对湿度水平的开关,通常用于控制加湿或除湿装置。湿度传感器可以根据或基于Ikejiri等的题为“湿度传感器(Humidity Sensor)”的美国专利No.5,001,453,Lee等的题为“绝对湿度传感器(Absolute Humidity Sensor)”的美国专利No.6,840,103,Shon等的题为“聚合物型湿度传感器(Polymer-Type Humidity Sensor)”的美国专利No.6,806,722,或者Seakins等的题为“湿度传感器(Humidity Sensor)”的美国专利No.6,895,803中描述的传感器,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0464] 传感器可以是大气传感器,并且可以根据或基于Orth等的题为“绝对压力测量装置的表压输出(Gage Pressure Output From an Absolute Pressure Measurement Device)”的美国专利申请No.2004/0182167,Nelson等的题为“微波辐射计以及大气湿度和温度传感方法(Microwave Radiometer and Methods for Sensing Atmospheric Moisture and Temperature)”的美国专利No.4,873,481,Saunders等的题为“垂直下降大气传感器(Vertical Drop Atmospheric Sensor)”的美国专利No.3,213,010,或者Schoen的题为“远距离差分吸收层析大气痕量物质传感系统,利用机载和卫星激光源和探测器反射平台的双基地配置(Long Stand-Off Range Differential Absorption Tomographic Atmospheric Trace Substances Sensor Systems Utilizing Bistatic Configurations of Airborne and Satellite Laser Source and Detector Reflector Platforms)”的美国专利No.5,604,595中描述的传感器,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0465] 传感器可以是体声波传感器或表面声波传感器,并且可以根据或基于Lee的题为“在芯片中实现双模式的声波传感器的制造方法及使用该方法的生物传感器(Manufacturing Method for Acoustic Wave Sensor Realizing Dual Mode in Single Chip and Biosensor Using the Same)”的美国专利申请No.2010/0162815,Okaguchi等的题为“声表面波传感器(Surface Acoustic Wave Sensor)”的美国专利申请No.2009/

0272193,Liu等的题为“利用单一多功能声表面波传感器测定油质的系统与方法(System and Method to Determine Oil Quality Utilizing a Single Multi-Function Surface Acoustic Wave Sensor)”的美国专利No.7,219,536,或者Kalantar-Zadeh的题为“层状声表面波传感器(Layered Surface Acoustic Wave Sensor)”的美国专利No.7,482,732中描述的传感器,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0466] 传感器可以是测斜仪(也称为测斜计、倾斜传感器、坡度计和俯仰角滚转角指示器),其用于测量物体的角度(或坡度或倾斜)、升高或降低或者相对于地球地平面或地平线的俯仰角或滚转角(通常相对于重力),通常以度表示。测斜仪可以测量倾角(正斜率)、下倾(负斜率)或两者。测斜仪可以基于加速度计、钟摆或液体中的气泡。测斜仪可以是倾斜开关(例如水银倾斜开关),倾斜开关通常基于包含珠粒或水银的密封玻璃外壳。当向适当方向倾斜时,珠粒接触一组(或多组)触点,从而完成电路。

[0467] 传感器可以是角速率传感器,并且可以根据或基于Burdess等的题为“角速率传感器(Angular Rate Sensors)”的美国专利No.4,759,220,Kano等的题为“角速率传感器(Angular Rate Sensor)”的美国专利申请No.2011/0041604,Seeger等的题为“伸缩式角速度传感器(Extension-Mode Angular Velocity Sensor)”的美国专利申请No.2011/0061460,或者OHTA等的题为“角速率传感器(Angular Rate Sensor)”的美国专利申请No.2011/0219873中描述的传感器,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0468] 传感器可以是用于在没有任何物理接触的情况下检测附近物体的存在的近距离传感器。近距离传感器可以是超声波、电容、电感、磁性、涡流或红外(IR)型。典型的近距离传感器发射场或信号,并感测由于物体引起的场中的变化。电感型发射磁场,可以用于金属或导电物体。光学型发射光束(通常是红外线),并测量反射的光信号。近距离传感器可以是电容式位移传感器,其基于导电性和非导电性材料的接近引起的电容变化。金属检测器是使用电感感测的一种近距离传感器,它响应诸如金属的导电材料。通常线圈产生交变磁场,测量涡流或磁场的变化。

[0469] 例如,传感器可以是用于测量通过定义的区域或表面的气体或液体的体积或质量流率(或流速)的流量传感器,通常以升/秒、千克/秒、加仑/分或立方米/秒表示流率。液体流量传感器通常涉及测量管道或开放管道中的流量。流量测量可以基于机械流量计,其中流量影响待感测的运动。这种流量计可以是涡轮流量计,其基于测量涡轮(如轴流式涡轮)在绕轴的液体(或气体)流动中的旋转。机械流量计可以基于螺旋叶片轴向插入流中的转子(沃尔特曼流量计),或者基于由单个射流撞击的具有径向叶片的简单叶轮的单射流流量计(如桨轮流量计)。基于压力的仪表可以基于测量由流量引起的压力或压差,通常基于伯努利原理。文丘里流量计基于限制流量(例如,通过孔口),并测量限制前后的压差。通常可以使用包括带孔的板的同心孔板、偏心孔板或圆缺孔板。光学流量计使用光来确定流量,通常是通过使用光发射器(例如激光)和光电检测器测量气体(或液体)流中粒子的实际速度。类似地,多普勒效应可以与声音(例如超声)或光结合使用,例如,激光多普勒。传感器可以基于声速传感器,并且可以根据或基于Cray的题为“声矢量传感声纳系统(Acoustic Vector Sensing Sonar System)”的美国专利No.5,930,201,Toda等的题为“压电式流体流速传感器(Fluid Flow Velocity Sensor Using a Piezoelectric Element)”的美国专利No.4,

351,192,Tenghamn等的题为“多分量海洋地球物理数据采集装置与方法(Apparatus and Methods for Multicomponent Marine Geophysical Data Gathering)”的美国专利No.7,239,577中描述的传感器,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0470] 例如,流量传感器可以是用于测量通过表面(例如,通过管道)或体积的空气流量的空气流量传感器。传感器实际上可以测量通过的空气量(例如,在叶片/瓣式空气流量计中),或可以测量实际速度或空气流量。在某些情况下,测量压力(通常是压差)作为空气流量测量的指示器。

[0471] 风速计是主要用于测量风速的空气流量传感器。空气或气流可以使用杯式风速计,它通常由安装在水平臂端部的半球形杯构成。空气以任何水平方向流过杯,使杯与风速成比例。风车风速计将螺旋桨和尾部组合在同一轴线上,以获得风速和方向测量值。热线风速计通常使用细(几微米)钨丝(或其他金属丝)加热到高于环境温度的某个温度,并利用空气流过金属丝的冷却效果。热线装置可以进一步分为CCA(恒流风速计)、CVA(恒压风速计)和CTA(恒温风速计)。因此,这些风速计的电压输出是装置内某种电路试图保持特定变量(电流、电压或温度)恒定的结果。激光多普勒风速计使用一束激光,激光分成两束,一束从风速计中传播出去。靠近激光束离开的地方的与空气分子一起流动的粒子(或有意引入的种子材料)反射或反向散射,光回到检测器,相对于原始激光束测量返回的光。当粒子处于较大运动状态时,它们产生用于测量激光中的风速的多普勒频移,其用来计算粒子的速度,从而计算风速计周围的空气。声波风速计使用超声波测量风速。他们基于两个转换器之间声波脉冲的飞行时间来测量风速。可以将来自成对转换器的测量值结合起来,以获得1、2或3维流中速度的测量值。通过转换器之间的路径长度给出空间分辨率,路径长度通常为10至20cm。声波风速计可以测量非常精细的时间分辨率(20Hz以上),这使他们非常适合湍流测量。可以通过压力风速计进一步测量空气流量,压力风速计可以为平板式或管式。平板式风速计使用顶部悬挂的平板以便风使板偏转,或者通过平衡通过风压在其表面的压力而压缩的弹簧来实现。管式风速计包括玻璃U形管,该玻璃U形管包含用作压力计的液体压力计,液体压力计一端在水平方向上弯曲以迎风,另一端垂直保持与气流平行。

[0472] 电感式传感器可以是用于高分辨率非接触测量或导电物体(例如金属)的位置或位置变化的基于涡流(也称为傅科电流)的传感器。涡流传感器与磁场结合工作,其中,驱动器在探头端部的线圈中产生交流电。这会产生交变磁场,在目标材料中产生小电流(涡流)。涡流产生相反的磁场,该磁场抵抗探头线圈产生的磁场(磁场的相互作用取决于探头和目标之间的距离),从而提供位移测量。这种传感器可以用于感测振动和位置测量(例如,旋转轴的测量),用于检测导电材料中的缺陷,以及用于近距离和金属检测器中。

[0473] 传感器可以是基于发射和接收超声能量的超声(或超声波)传感器,并且可以根据或基于Hoenes的题为“超声换能器,超声传感器及超声传感器的操作方法(Ultrasound Transducer.Ultrasound Sensor and Method for Operating an Ultrasound Sensor)”的美国专利申请No.2011/0265572,Yoshioka等的题为“超声波传感器(Ultrasonic Sensor)”的美国专利No.7,614,305,Watanabe的题为“超声波传感器(Ultrasonic Sensor)”美国专利申请No.2008/0257050,或者Terazawa的题为“超声波传感器(Ultrasonic Sensor)”的美国专利申请No.2010/0242611中描述的传感器,上述专利的全

部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0474] 传感器可以是固态传感器，其通常是半导体装置，没有移动部件，并且通常封装为芯片。传感器可以根据或基于Markle的题为“固态传感器(Solid State Sensors)”的美国专利No.5,511,547，Benz等的题为“具有绝缘层的增强型混合固态传感器(Intensified Hybrid Solid-State Sensor with an Insulating Layer)”的美国专利No.6,747,258，Jagielinski的题为“由较小的传感器组成的大型固态传感器组件(Large Solid State Sensor Assembly Formed from Smaller Sensors)”的美国专利No.5,105,087，或者Ryerson的题为“固态传感器(Solid State Sensor)”的美国专利No.4,243,631中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0475] 传感器可以是纳米传感器，其是生物、化学或物理传感器，使用纳米级组件构建，通常尺寸为微观或亚微观级。纳米传感器可以根据或基于Lieber等的题为“纳米传感器(Nanosensors)”的美国专利No.7,256,466，Wang等的题为“纳米传感器(Nanosensors)”的美国专利申请No.2007/0264623，Strano等的题为“包含光敏纳米结构的光学纳米传感器(Optical Nenosensors Comprising Photolnminescent Nanostructures)”的美国专利申请No.2011/0045523，或者Zhou等的题为“与纳米传感器平台的微流体集成(Microfluidic Integration with Nanosensor Platform)”的美国专利申请No.2011/0275544中描述的传感器，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0476] 传感器可以包括或基于用于测量空间方位的陀螺仪。传统的陀螺仪是机械式的，由安装为可以绕本身可自由改变方向的轴快速旋转的轮或圆盘构成。轴的方位不受安装倾斜的影响，因此陀螺仪通常用于在导航系统、自动引航器和平衡器中提供稳定性或保持参考方向。MEMS陀螺仪可以基于根据傅科摆概念的振动元件。光纤陀螺仪(FOG)利用干涉或光来检测机械旋转。振动结构陀螺仪(VSG，也称为科里奥利振动陀螺仪-CVG)基于金属合金谐振器，可以是压电型陀螺仪，在压电型陀螺仪中，压电材料振动并测量离心力引起的横向运动。

[0477] 在一个示例中，同一组件用作传感器和执行器。例如，扬声器可以用作传声器，因为一些扬声器的结构类似于动圈式或磁性传声器。在另一个示例中，反向偏置LED(发光二极管)可以用作光电二极管。此外，线圈可以用于经由通过线圈的激励电流来产生磁场，或者可以用作在受到变化的磁场时产生电信号的传感器。在另一个示例中，可以使用压电效应在机械现象和电信号之间进行转换。换能器是将一种形式的能量转换为另一种形式的装置。能量类型包括(但不限于)电、机械、电磁(包括光)、化学、声学或热能。转换电信号的换能器可以用作传感器，而将电能转换为另一种形式的能量的换能器可以用作执行器。可逆式换能器可以双向转换能量，可以作为传感器和执行器。在一个示例中，同一组件(例如，换能器)某一时间用作传感器，另一时间用作执行器。此外，在用作传感器时感测到的现象可以是在用作执行器时受影响的相同或不同现象。

[0478] 在一个示例中，多个传感器被用作传感器阵列，其中一组通常相同或相似的多个传感器被用于收集无法从单个传感器收集的信息，或改进与单个传感器相关的测量或感测。传感器阵列通常提高感测现象的灵敏度、精度、分辨率和其他参数，并且可以设置为线性传感器阵列。传感器阵列可以是定向的，并且可以更好地测量撞击阵列的信号的参数。可以识别的参数包括信号的数量、幅度、频率、到达方向(DOA)、距离和速度。DOA的估计可以在

远场信号应用中得到提高，并且可以根据基于频谱(非参数)的方法，其基于对给定输入信号的波束成形输出功率的最大化(例如，Barlett波束成形器、Capon波束成形器、MUSIC波束成形器)；或者DOA的估计可以根据基于最小化二次罚函数的参数方法。整个传感器阵列输出的处理(例如获得单个测量值或单个参数)可以由专用处理器执行(专用处理器可以是传感器阵列组件的一部分)，可以在现场单元的处理器中执行，可以由路由中的处理器执行，可以作为控制器功能的一部分(例如，在控制服务器中)执行，或通过上述方法的任意组合。此外，传感器阵列可以用于感测表面或空间中的现象模式以及位置处的现象运动或分布。

[0479] 或者/此外，传感器、传感器技术、传感器调节或处理电路、或传感器应用可以根据麦格劳-希尔(McGraw-Hill)公司的Sabrie Soloman的题为“制造业中的传感器和控制系统(Sensors and Control Systems in manufacturing)”的书籍(2010年第二版，ISBN:978-0-07-160573-1)，或者根据麦格劳-希尔公司的William C.Dunn的题为“工业仪表与过程控制基础(Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control)”的书籍(2005，ISBN:0-07-145735-6)，或者根据Newnes-Elsevier的由Jon Wilson编辑的题为“传感器技术手册(Sensor technology Handbook)”的书籍(2005，ISBN:0-7506-7729-5)，上述书籍的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0480] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以用于测量磁性或电量，例如，电压(例如电压表)、电流(例如电流计)、电阻(例如欧姆表)、电导、电抗、磁通量、电荷、磁场(例如霍尔传感器)、电场、电力(例如电表)，S矩阵(例如网络分析仪)、功率谱(例如频谱分析仪)、电感、电容、阻抗、相位、噪声(振幅或相位)、跨导、跨阻和频率。

[0481] 在一个示例中，传感器元件包括用于感测或测量光强度的太阳能电池或光伏电池。亮度通常以勒克斯(lx)为单位测量，发光通量以流明(lm)为单位测量，发光强度通常以坎德拉(cd)为单位测量。太阳能电池(也称为光伏电池或光电电池)是固态电气装置，通过光伏效应将光能直接转换为电能。太阳能电池组件用于制造太阳能模块，其用于从阳光获取能量。当光源不一定是阳光时，电池被称为光伏电池。它们用于检测可见光范围附近的光或其他电磁辐射(例如红外检测器)，或测量光强度。太阳能电池的工作分为三个步骤：阳光中的光子撞击太阳能电池板并被诸如硅的半导体材料吸收，电子(带负电的)从其原子脱落造成电位差，电流开始流过材料以抵消电位并且这种电流被捕获。由于太阳能电池的特殊组成，电子只能沿一个方向运动。太阳能电池阵列将太阳能转换为可用量的直流(DC)电。

[0482] 高效太阳能电池的材料必须具有与可用光光谱相匹配的特性。一些电池被设计用来有效地转换到达地球表面的太阳光波长。然而，一些太阳能电池也针对地球大气层外的光吸收进行了优化。光吸收材料通常可以用于多种物理结构，以利用不同的光吸收和电荷分离机制。目前用于光伏太阳能电池的材料包括单晶硅、多晶硅、非晶硅、碲化镉和硒化/硫化铜铟。目前许多可用太阳能电池由大块材料制成，这种大块材料被切割成180到240微米厚的晶圆，然后像其他半导体一样进行加工。其他材料被制成沉积在支撑基板上的薄膜层、有机染料和有机聚合物。第三类由纳米晶体制成，并且用作量子点(电子约束的纳米粒子)。硅仍然是唯一一种在块体和薄膜两种形式上都得到很好研究的材料。太阳能电池最普遍的块体材料是晶体硅(简称为c-Si类)，晶体硅也称为“太阳能级硅”。根据所得到的锭、带或晶圆中的结晶度和晶体尺寸，大块硅被分为多个类别。

[0483] 传感器14a、14b或14c中的每一个(或全部)可以是汽车传感器。RobertBosch GmbH

发布的题为“传感器(Sensors)”的手册(2016年从互联网上下载)描述了汽车传感器,上述手册的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。汽车传感器可以是用于测量角度设置或角度变化(例如,用于汽油(SI)发动机的发动机管理的节流阀角度测量)的角位置传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于测量转速、位置和超过360°的角度(例如,用于ABS/TCS的车轮速度测量,用于发动机管理的发动机速度、定位角度,用于导航系统的方向盘角度、覆盖距离和曲线/弯曲)的转速传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于测量速度变化(例如在道路交通中常见)(例如,用于交通工具加速和减速的登记,通常用于防断系统(ABS)或牵引控制系统(TCS))的弹簧质量加速度传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于记录或检测由于冲击粗糙或未铺砌路面或接触路缘石而引起的冲击和振动(例如,用于发动机管理)的弯曲梁加速度传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于在车身碰撞障碍物时检测碰撞以及测量冲击和振动(例如,用于触发安全气囊和安全带收紧器)的压电加速度传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于测量打滑运动(例如在特定道路交通中常见)(例如,用于测量横摆率和横向加速度的交通工具动力学控制(例如,ESP-电子稳定程序),以及用于导航系统)的横摆传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于测量通常发生在发动机、机械和枢轴承处的结构振动(例如,用于发动机管理系统中的用于防爆震控制的发动机爆震检测)的振动传感器。

[0484] 或者/此外,汽车传感器可以是用于测量地球大气压力的50%至500%(例如,歧管真空测量、增压空气压力控制的增压空气压力测量或柴油发动机的高度相关燃料喷射)的绝对压力传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于测量气体压差(例如用于诸如燃料箱中的压力测量的压力补偿目的,或用于蒸发排放控制系统)的压差传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于测量气体材料和液体(例如水)的温度(例如,用于显示外部和内部温度,控制空调和内部温度,控制散热器和恒温器,测量润滑油、冷却剂和发动机温度)的温度传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于确定废气中的残留氧含量(例如,用于控制A/F混合物以最小化汽油机和燃气机的污染物排放)的Lambda氧传感器。在另一个示例中,汽车传感器可以是用于测量气体流量(例如,用于测量发动机吸入的空气质量)的空气质量计。

[0485] 设计为在电信号控制下能够直接或间接影响、改变、产生或创造物理现象的任何装置、组件或元件可以用作执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)。适当的执行器可以适用于特定的物理现象,例如执行器影响温度、湿度、压力、音频、振动、光、运动、声音、接近度、流速、电压和电流。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以包括一个或多个执行器,每个执行器响应于可以是电信号(例如电压或电流)的电命令或通过改变元件的特性(例如电阻或阻抗)来影响或产生物理现象。执行器可以彼此相同、相似或不同,并且可以影响或产生相同的或不同的现象。两个以上执行器可以串联或并联连接。

[0486] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是具有模拟信号输入(例如模拟电压或电流)的模拟执行器,或者可以具有连续可变阻抗。或者/此外,执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以具有数字信号输入。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以影响现象的时间相关或空间相关参数。或者/此外,执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以影响时间相关性或诸如变化率、时间积分或时间平均、占空比、事件之间的频率或时间周期的现象。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可

以基于半导体，并且可以基于MEMS技术。

[0487] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以影响与物理现象、身体或物质有关的特性或物理量的数量或者幅度。或者/此外，执行器可以用于影响其时间导数，例如数量、量或幅度的变化率。在空间相关量或幅度的情况下，执行器可以影响与每体积的特性量有关的线密度、表面密度或体积密度。或者/此外，执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以通过横截面或表面边界、通量密度或电流影响特性的通量(或流量)。在标量场的情况下，执行器可以影响量梯度。或者/此外，执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以影响每单位质量或每摩尔物质的特性量。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以用于影响两个以上现象。

[0488] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以影响、产生或改变与目标相关的现象，目标可以是气体、空气、液体或固体。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以由数字输入控制，并且可以是由电能供电的电动执行器。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以操作为影响时间相关特性，例如受影响或产生的现象的时间积分、平均值、RMS(均方根)值、频率、周期、占空比、时间积分或时间导数。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以操作为影响或改变现象的空间相关特性，例如感测现象的模式、线密度、表面密度、体积密度、通量密度、电流、方向、方向变化率或流量。

[0489] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是用于通过将电能转换为光来发光的光源，其中发光强度可以固定或可以控制，通常用于照明或指示目的。执行器可以用于激活或控制基于将电能或另一能量转换为光的光源发射的光。发射的光可以是可见光，或者可以是不可见光，例如，红外线、紫外线、X射线或γ射线。为了控制照明强度、形状或方向，可以使用通常作为灯具的一部分的遮光件、反射器、封闭球体、外壳、透镜和其他附件。照明电源通常使用气体、等离子体(如弧光灯和荧光灯)、灯丝或固态照明(SSL)，其中使用半导体。SSL可以是发光二极管(LED)、有机LED(OLED)、聚合物LED(PLED)或激光二极管。

[0490] 光源可以包括或可以包含可以是弧光灯、荧光灯、气体放电灯(例如荧光灯)或白炽灯(例如卤素灯)的灯。弧光灯是一类通过电弧产生光的灯的总称。这种灯由两个电极构成，电极最初由碳制成，但现在通常由钨制成，钨由惰性气体分离。

[0491] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以包括或可以包含运动执行器，运动执行器可以是通常对轴产生旋转运动或扭矩的旋转执行器。旋转运动执行器产生的运动可以是连续旋转(例如在普通电动机中)，或者是移动到固定的角位置(例如对于伺服和步进电动机)。运动执行器可以是产生直线运动的线性执行器。线性执行器可以基于固有旋转执行器，通过使用螺杆、轮和轴或凸轮从旋转执行器产生的旋转运动转换。螺杆执行器可以是导螺杆、螺旋千斤顶、滚珠螺杆或滚柱螺杆。轮轴执行器根据轮和轴的原理工作，可以是提升机、曲柄、齿条和齿轮、链传动、带传动、刚性链或刚性带执行器。类似地，旋转执行器可以基于本质上的线性执行器，通过使用上述或其他装置将线性运动转换为旋转运动。运动执行器可以包括各种各样的机械元件和/或原动机，以改变运动(例如由执行/转换元件提供的)的性质，例如，杠杆、斜面、螺杆、凸轮、曲轴、齿轮、滑轮、等速万向节或棘轮。运动执行器可以是伺服电动机系统的一部分。

[0492] 运动执行器可以是将压缩空气转换为旋转或线性运动的气动执行器，并且可以包括活塞、气缸、阀门或端口。运动执行器通常由控制阀的输入压力控制，并且可以基于移动

气缸中的活塞。运动执行器可以是使用液压缸中的液体压力来提供力或运动的液压执行器。液压执行器可以是液压泵，例如叶片泵、齿轮泵或活塞泵。运动执行器可以是电能可以转换为运动的电动执行器，如电动机。运动执行器可以是基于真空压力产生运动的真空执行器。

[0493] 电动机可以是直流电动机，其可以是有刷、无刷或非整流型。电动机可以是步进电动机，并且可以是永磁(PM)电动机、可变磁阻(VR)电动机或混合同步步进电动机。电动机可以是交流电动机，其可以是感应电动机、同步电动机或涡流电动机。交流电动机可以是双相交流伺服电动机、三相交流同步电动机或单相交流感应电动机，例如，分相电动机、电容起动电动机或永久分相电容(PSC)电动机。或者/此外，电动机可以是静电电动机，并且可以基于MEMS。

[0494] 旋转执行器可以是流体动力执行器，线性执行器可以是线性液压执行器或气动执行器。线性执行器可以是基于压电效应的压电执行器，可以是蜡电动机，或者可以是线性电动机，线性电动机可以是直流有刷、直流无刷、步进或感应电动机型。线性执行器可以是伸缩式线性执行器。线性执行器可以是线性电动机，例如，线性感应电动机(LIM)或线性同步电动机(LSM)。

[0495] 运动执行器可以是基于声波或超声波振动的线性或旋转压电电动机。压电电动机可以使用压电陶瓷(例如，爬行电动机或压电步进电动机)，可以使用表面声波(SAW)来产生线性或旋转运动，或者可以是蠕动电动机。或者/此外，电动机可以是超声波电动机。线性执行器可以是微米或纳米梳状驱动电容执行器。或者/此外，运动执行器可以是介电或离子基电活性聚合物(EAP)执行器。运动执行器也可以是螺线管、热双晶片或压电单晶片执行器。

[0496] 执行器可以是泵，通常用于移动(或压缩)流体或液体、气体或者浆体，通常通过压力或抽吸作用，并且激活装置通常是往复或旋转的。泵可以是直接提升泵、冲击泵、排量泵、无阀泵、速度泵、离心泵、真空泵或重力泵。泵可以是正排量泵，例如，诸如内齿轮泵、螺杆泵、梭心转子泵、柔性叶片泵、滑片泵、周向活塞泵、螺旋罗茨泵或液环真空泵的旋转式正排量型，诸如活塞泵或隔膜泵的往复式正排量型，诸如绳泵和链泵、凸轮转子泵、螺杆抽油泵、旋转齿轮泵、活塞泵、隔膜泵、螺杆泵、齿轮泵、液压泵或叶片泵的线性正排量型。旋转正排量泵可以是齿轮泵、螺杆泵或旋转叶片泵。往复式正排量泵可以是柱塞泵型、隔膜泵型、隔膜阀型或径向活塞泵型。

[0497] 泵可以是冲击泵，例如，水锤泵型、脉冲泵型或气举泵型。泵可以是转子动力泵，例如，速度泵或离心泵。离心泵可以是径流泵型、轴流泵型或混流泵型。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是电化学或化学执行器，用于产生、改变或以其他方式影响物质的结构、特性、成分、过程或反应(例如，氧化/还原或电解过程)。

[0498] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是发声器，其通常通过振动或移动带或振膜将电能转换为通过空气、弹性固体材料或液体传播的声波。声音可以是可听的或不可听的(或两者兼有)，并且可以是全向的、单向的、双向的，或者提供其他方向性或极性模式。发声器可以是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器(ESL)、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。

[0499] 发声器可以是机电型，例如，电铃、蜂音器(或蜂鸣器)、钟、口哨或振铃器，并且可以是机电或陶瓷压电发声器。发声器可以发出单个或多个音调，并且可以连续或间歇工作。

[0500] 发声器可以用于播放存储在发声器、执行器单元、路由、控制服务器或其任意组合中的或由其接收的数字音频内容。存储的音频内容可以是预先录制的，或者可以使用合成器。可以通过控制逻辑来存储、选择少量数字音频文件。或者/此外，数字音频的源可以是用作传感器的传声器。在另一个示例中，系统使用发声器来模拟人类的声音或生成音乐。所产生的音乐可以模仿诸如钢琴、大号、竖琴、小提琴、长笛、吉他等的传统声学乐器的声音。说话的人声可以由发声器播放，人声可以是预先录制的或者可以使用人声合成器，声音可以是音节、单词、短语、句子、短篇故事或长篇故事，并且可以基于语音合成或者可以是使用男声或女声预先录制的。

[0501] 可以使用可以基于文本转语音(TTS)的硬件、软件(或两者)语音合成器来产生人类语音。语音合成器可以是使用单元选择、双音合成或特定领域合成的拼接型。或者/此外，语音合成器可以是共振峰型，并且可以基于发音合成或基于隐马尔可夫模型(HMM)。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以用于产生电场或磁场，并且可以是电磁线圈或电磁体。

[0502] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)或者仪表显示器16可以是通常在屏幕上呈现视觉数据或信息的显示器，可以由光发射器或光反射器的阵列(例如矩阵)构成，并且可以呈现文本、图形、图像或视频。显示器可以是单色、灰度或彩色型，并且可以是视频显示器。显示器可以是投影仪(通常通过使用多个反射器)，或者(并且)具有集成屏幕。投影仪可以基于大图像投射器、硅上液晶(LCoS或LCOS)或LCD，或者可以使用数字光处理(DLP™)技术，并且可以基于MEMS或者是虚拟视网膜显示器。视频显示器可以支持标准清晰度(SD)或高清晰度(HD)标准，并且可以支持3D。显示器可以滚动、静态、粗体或闪烁呈现信息。显示器可以是模拟显示器，例如，具有NTSC、PAL或SECAM格式。类似地，可以使用模拟RGB、VGA(视频图形阵列)、SVGA(超级视频图形阵列)、SCART或S-视频接口，或者可以是数字显示器，例如，具有IEEE1394接口(也称为Fire Wire™)。其他可以使用的数字接口有USB、SDI(串行数字接口)、HDMI(高清多媒体接口)、DVI(数字可视接口)、UDI(统一显示接口)、显示端口、数字分量视频和DVB(数字视频广播)接口。各种用户控制可以包括开/关开关、复位按钮和其它。其他示例性控制涉及与显示相关的设置，例如对比度、亮度和缩放。

[0503] 显示器可以是阴极射线管(CRT)显示器或液晶(LCD)显示器。LCD显示器可以是无源(例如基于CSTN或DSTN)或有源矩阵，并且可以是薄膜晶体管(TFT)或LED背光LCD显示器。显示器可以是场发射显示器(FED)、电致发光显示器(ELD)、真空荧光显示器(VFD)，或者可以是基于无源矩阵(PMOLED)或有源矩阵OLED(AMOLED)的有机发光二极管(OLED)显示器。

[0504] 显示器可以基于电子纸显示器(EPD)，并且基于Gyricon技术、电润湿显示(EWD)或电流体显示技术。显示器可以是激光视频显示器或激光视频投影仪，并且可以基于垂直外腔面发射激光器(VECSEL)或垂直腔面发射激光器(VCSEL)。

[0505] 显示器可以是段显示器，例如只能显示数字或字母数字字符、单词、字符、箭头、符号、ASCII和非ASCII字符的数字或字母数字显示器。例如，七段显示器(仅数字)、十四段显示器、十六段显示器和点阵显示器。

[0506] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是热电执行器(例如用于改变固体、液体或气体对象的温度的冷却器或加热器)，并且可以使用传导、对流、热辐射或通过相变传递能量。加热器可以是使用辐射加热的散热器、使用对流的对流器或强制对流加热

器。热电执行器可以是加热或冷却热泵，并且可以是使用电动机来驱动制冷循环的电动的基于压缩的冷却器。热电执行器可以是利用电阻将电能转换为热的电加热器，或者是介电加热器。热电执行器可以是基于珀尔帖效应的固态有源热泵装置。热电执行器可以是使用基于压缩机的热泵制冷循环的空气冷却器。电加热器可以是感应加热器。

[0507] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以包括用作提供电信号(例如电压或电流)的执行器的信号发生器，或者可以耦合在处理器和执行器之间用于控制执行器。信号发生器可以是模拟或数字信号发生器，并且可以基于软件(或固件)，或者可以是分离的电路或组件。信号可以产生重复的或不重复的电子信号，并且可以包括用于产生模拟输出的数模转换器(DAC)。常见的波形有正弦波、锯齿波、阶跃(脉冲)、方波和三角波。发生器可以包括某种调制功能，例如幅度调制(AM)、频率调制(FM)或相位调制(PM)。信号发生器可以是任意波形发生器(AWG)或逻辑信号发生器。

[0508] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是例如用于照明或指示的发射可见光或不可见光(红外线、紫外线、X射线或γ射线)的光源。执行器可以包括用于处理发射光的遮光件、反射器、封闭球体或透镜。光源可以是用于将电能转换为光的电光源，并且可以包括或包含灯(例如白炽灯、荧光灯或气体放电灯)。电光源可以基于固态照明(SSL)，例如，可以是有机LED(OLED)、聚合物LED(PLED)或激光二极管的发光二极管(LED)。执行器可以是化学或电化学执行器，并且可以操作为产生、改变或影响物质的结构、特性、成分、过程或反应，例如，产生、改变或影响氧化/还原或电解反应。

[0509] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是运动执行器，并且可以引起线性或旋转运动，或者可以包括用于转换为旋转或线性运动的转换装置(可以基于螺杆、轮和轴、或凸轮)。转换装置可以基于螺杆，并且系统可以包括导螺杆、螺旋千斤顶、滚珠螺杆或滚柱螺杆，或者转换装置可以基于轮和轴，并且系统可以包括起重机、曲柄、齿条和齿轮、链传动、带传动、刚性链或刚性带。运动执行器可以包括用于影响所产生的运动的杠杆、斜面、螺杆、凸轮、曲轴、齿轮、滑轮、等速万向节或棘轮。运动执行器可以是气动执行器、液压执行器或电动执行器。运动执行器可以是诸如有刷电动机、无刷电动机、非整流直流电动机、永磁(PM)电动机、可变磁阻(VR)电动机或混合同步步进直流电动机的电动机。电动机可以是感应电动机、同步电动机或涡流交流电动机。交流电动机可以是单相交流感应电动机、双相交流伺服电动机或三相交流同步电动机，并且可以是分相电动机、电容起动电动机或永久分相电容(PSC)电动机。电动机可以是静电电动机、压电执行器或基于MEMS的电动机。

[0510] 运动执行器可以是线性液压执行器、线性气动执行器或诸如线性感应电动机(LIM)或线性同步电动机(LSM)的线性电动机。运动执行器可以是压电电动机、表面声波(SAW)电动机、蠕动电动机、超声波电动机、微米或纳米梳状驱动电容执行器、介电或离子基电活性聚合物(EAP)执行器、螺线管、热双晶片或压电单晶片执行器。

[0511] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以操作为移动、强压或压缩液体、气体或浆体，并且可以是压缩机或泵。泵可以是直接提升泵、冲击泵、排量泵、无阀泵、速度泵、离心泵、真空泵或重力泵。泵可以是正排量泵，例如，凸轮转子泵、螺杆抽油泵、旋转齿轮泵、活塞泵、隔膜泵、螺杆泵、齿轮泵、液压泵或叶片泵。正排量泵可以是旋转式正排量泵，例如，内齿轮泵、螺杆泵、梭心转子泵、柔性叶片泵、滑片泵、旋转叶片泵、周向活塞泵、螺旋罗茨泵或液环真空泵。正排量泵可以是往复式正排量泵，例如，活塞泵、隔膜泵、柱塞泵、隔

膜阀泵或径向活塞泵。正排量泵可以是线性正排量泵，例如，绳链泵。泵可以是冲击泵，例如，水锤泵、脉冲泵或气举泵。泵可以是转子动力泵(例如，速度泵或离心泵)，其可以是径流泵、轴流泵或混流泵。

[0512] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是发声器，用于将电能转换为全向、单向或双向模式的发射的可听声波或不可听声波。声音可以是可听声，并且发声器可以是电磁扬声器、压电扬声器、静电扬声器(ESL)、带式或平面磁力扬声器或弯曲波扬声器。发声器可以基于机电或陶瓷，并且可以操作为发出单个或多个音调，并且可以操作为连续或间歇工作。发声器可以是电铃、蜂音器(或蜂鸣器)、钟、口哨或振铃器。发声器可以是扬声器，并且系统可以操作为播放完全或部分存储在第二装置、路由或控制服务器中的一个或多个数字音频内容文件(可以包括预先录制的音频)。系统可以包括用于产生数字音频内容的合成器。传感器可以是用于捕获要由发声器播放的数字音频内容的传声器。控制逻辑或系统可以操作为选择数字音频内容文件中的一个，并且可以操作为通过发声器播放所选择的文件。数字音频内容可以是音乐，并且可以包括诸如钢琴、大号、竖琴、小提琴、长笛或吉他的声学乐器的声音。数字音频内容可以是说出音节、单词、短语、句子、短篇故事或长篇故事的男性或女性的人声。系统可以包括用于产生人类语音的语音合成器(例如基于文本转语音(TTS))作为第二装置、路由、控制服务器或其任意组合的一部分。语音合成器可以是拼接型，并且可以使用单元选择、双音合成或特定领域合成。或者/此外，语音合成器可以是共振峰型，或者基于发音合成或基于隐马尔可夫模型(HMM)。

[0513] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是用于视觉上呈现信息的单色、灰度或彩色显示器，并且可以由光发射器或光反射器的阵列构成。或者/此外，显示器可以是基于大图像投射器、硅上液晶(LCoS或LCOS)、LCD、MEMS或数字光处理(DLP™)技术的视觉视网膜显示器或投影仪。显示器可以是支持标准清晰度(SD)或高清晰度(HD)标准的视频显示器，并且可以是3D视频显示器。显示器可以滚动、静态、粗体或闪烁显示的信息。显示器可以是具有诸如NTSC、PAL或SECAM格式的模拟输入接口的模拟显示器，或者是具有诸如RGB、VGA(视频图形阵列)、SVGA(超级视频图形阵列)、SCART或S-视频接口的模拟输入接口的模拟显示器。或者/此外，显示器可以是具有诸如IEEE 1394、FireWire™、USB、SDI(串行数字接口)、HDMI(高清多媒体接口)、DVI(数字可视接口)、UDI(统一显示接口)、显示端口、数字分量视频和DVB(数字视频广播)接口的数字输入接口的数字显示器。显示器可以是液晶显示器(LCD)、薄膜晶体管(TFT)或LED背光LCD显示器，并且可以基于无源或有源矩阵。显示器可以是阴极射线管(CRT)、场发射显示器(FED)、电子纸显示器(EPD)显示器(基于Gyricon技术、电润湿显示器(EWD)或电流体显示技术)、激光视频显示器(基于垂直外腔面发射激光器(VECSEL)或垂直腔面发射激光器(VCSEL))、电致发光显示器(ELD)、真空荧光显示器(VFD)、无源矩阵(PMOLED)或有源矩阵OLED(AMOLED)有机发光二极管(OLED)显示器。显示器可以是段式显示器(例如七段显示器、十四段显示器、十六段显示器或点阵显示器)，并且可以仅操作为显示数字、字母数字字符、单词、字符、箭头、符号、ASCII、非ASCII字符或其任意组合。

[0514] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是热电执行器(例如电动热电执行器)并且可以是加热器或冷却器，并且可以操作为影响或改变固体、液体或气体对象的温度。热电执行器可以通过传导、对流、力约束、热辐射或通过相变传递能量来与对象耦合。

热电执行器可以包括热泵，或者可以是基于用于驱动制冷循环的基于电动机的压缩机的冷却器。热电执行器可以是感应加热器，可以是电加热器(例如电阻加热器或介电加热器)，或者可以是基于固态的(例如基于珀耳帖效应的有源热泵装置)。执行器可以是电磁线圈或电磁体，并且可以操作为产生磁场或电场。

[0515] 装置可以根据控制逻辑响应于传感器数据产生执行器命令，并且可以通过内部网络将执行器命令传送给执行器。控制逻辑可以影响控制条件的控制回路，并且控制回路可以是闭合线性控制回路，其中传感器数据用作基于回路偏离设定点或参考值的反馈来命令执行器，该设定点或参考值可以是固定的、由用户设置的或者可以是时间相关的。闭合控制回路可以是基于比例的、基于积分的、基于导数的或基于比例、积分和导数(PID)的控制回路，并且控制回路可以使用基于前馈、双稳态、Bang-Bang、滞后或模糊逻辑的控制。控制回路可以基于随机数的随机性，或者与随机数的随机性相关；并且装置可以包括随机数生成器，用于生成随机数，该随机数生成器可以是使用热噪声、散粒噪声、核衰变辐射、光电效应或量子现象的硬件式。或者/此外，随机数生成器可以是软件式，并且可以执行用于生成伪随机数的算法。装置可以耦合到或在单个外壳中包括响应不同于第一条件或第二条件的第三条件的附加传感器，并且设定点可以依赖于附加传感器的输出。

[0516] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是响应电信号或电力创造、产生、改变、激励或影响现象的任何机制、系统或装置。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以作为对传感器的激励影响物理、化学、生物或任何其他现象。或者/此外，执行器可以影响现象的幅度，或其任何参数或量。例如，执行器可以用于影响或改变压力、流量、力或其他机械量。执行器可以是电执行器，其中供应电能以影响现象，或者可以由电信号(例如电压或电流)控制。信号调节可以用于调节执行器操作，或提高执行器输入的处理或使其适应前一阶段或操作，例如衰减、延迟、电流或电压限制、电平转换、电流隔离、阻抗变换、线性化、校准、滤波、放大、数字化、集成、求导和任何其他信号处理。此外，在调节的情况下，调节电路可以涉及时间相关操作，例如，用于诸如滤波、频谱分析、噪声去除的频率相关操作的滤波器或均衡器，在图像增强的情况下的平滑或去模糊，在压缩或编码/解码方案的情况下的压缩器(或去压缩器)或编码器(或解码器)、在调制的情况下的调制器或解调器，以及用于提取或检测诸如模式识别或相关分析的特征或参数的提取器。在滤波的情况下，可以使用无源、有源或自适应(例如维纳或卡尔曼)滤波器。调节电路可以采用线性或非线性操作。此外，操作可以与时间相关，例如使用模拟或数字延迟线或积分器，或者任何基于速率的操作。执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以具有需要将D/A连接到其上的模拟输入，或者可以具有数字输入。

[0517] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以直接或间接产生、改变或以其他方式影响物理量(梯度)相对于特定位置周围或不同位置之间的方向的变化率。例如，温度梯度可以描述不同位置之间的温度差。此外，执行器可以影响与一系列离散值的平方均方根(或连续变化值中积分的等效平方根)有关的现象的时间相关或时间操作值，例如时间积分、平均值或均方根(RMS或rms)。此外，与重复现象的时间相关性相关的参数可以受到影响，例如占空比、频率(通常以赫兹Hz测量)或周期。执行器可以基于微机电系统(MEMS)技术。执行器可以影响环境条件，例如温度、湿度、噪声、振动、烟雾、气味、有毒条件、灰尘和通风。

[0518] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以改变、增加、减少或以其他方式影响与物理现象、身体或物质有关的特性或物理量的数量或者幅度。或者/此外,执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以用于影响其时间导数,例如数量、量或幅度的变化率。在空间相关量或幅度的情况下,执行器可以影响与每长度特性量有关的线密度,执行器可以影响与每区域特性量有关的表面密度,或执行器可以影响与每体积特性量有关的体积密度。在标量场的情况下,执行器可以进一步影响与相对于位置的特性变化率有关的量梯度。或者/此外,执行器可以通过横截面或表面边界影响特性的通量(或流量)。或者/此外,执行器可以影响通量密度,通量密度与通过每单位横截面的横截面或通过每单位表面积的表面边界的特性的流量有关。或者/此外,执行器可以影响与通过横截面或表面边界的特性流动速率有关的电流,或者与通过横截面或表面边界的单位特性流动速率有关的电流密度。执行器可以包括或包含转换器,这里转换器定义为用于将能量从一种形式转换为另一种形式以测量物理量或用于信息传输的装置。此外,单个执行器可以用于影响两个以上现象。例如,同一元件的两个特性可以受影响,每个特性对应于不同的现象。执行器可以具有多种状态,其中执行器状态取决于控制信号输入。执行器可以具有基于二进制输入(例如,“0”或“1”,或者“真”和“假”)的诸如“开”(活动)和“关”(非活动)的两种状态操作。在这种情况下,可以通过控制向其供应或切换的电力(例如通过电开关)来激活它。

[0519] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是通过将电能转换为光来发光的光源,并且发光强度是固定的或可以控制的,通常用于照明或指示目的。此外,基于将电能或其他能量转换为光,执行器可以用于激活或控制光源发射的光。发射的光可以是可见光,或者可以是不可见光,例如红外线、紫外线、X射线或γ射线。为了控制照明强度、形状或方向,可以使用通常作为灯的一部分的遮光件、反射器、封闭球体、外壳、透镜和其他附件。照明(或指示)可以稳定、闪烁或掠过。此外,照明可以被定向用于照明表面,例如包括图像或图片的表面。此外,单状态视觉指示器可以用于提供多个指示,例如通过使用不同颜色(相同视觉指示器的)、不同强度等级、可变占空比等。

[0520] 照明电源通常使用气体、等离子体(如在弧光灯和荧光灯中)、灯丝或固态照明(SSL)(其中使用半导体)。SSL可以是发光二极管(LED)、有机LED(OLED)或聚合物LED(PLED)。此外,SSL可以是激光二极管,其是活性介质为半导体的激光器,通常基于由p-n结形成并由注入电流供电的二极管。

[0521] 光源可以包括或包含灯,灯通常是可更换的,并且通常辐射可见光。灯,有时被称为“灯泡”,可以是弧光灯、荧光灯、气体放电灯或白炽灯。弧光灯(也称为电弧灯)是一类通过电弧发光的灯的总称。这种灯由两个电极构成,电极最初由碳制成,但现在通常由钨制成,钨被气体隔开。灯的类型通常通过灯泡中所含的气体(包括氖、氩、氙、氪、钠、金属卤化物和汞)命名,或通过碳弧灯中的电极类型命名。普通荧光灯可以视为低压汞弧灯。

[0522] 气体放电灯是一类人工光源,通过电离气体(等离子体)发出放电来产生光。通常,这种灯使用惰性气体(氩、氖、氪和氙)或这些气体的混合物,大多数灯填充有附加材料,如汞、钠和金属卤化物。在运行中,气体被电离,自由电子在管内电场的加速下与气体和金属原子碰撞。这些原子的原子轨道上的一些电子被这些碰撞激发到更高的能量状态。当被激发的原子回落到较低的能量状态时,它会发射具有特征能量的光子,从而产生红外线、可见光或紫外线辐射。一些灯通过在灯的玻璃表面内侧涂布荧光涂层将紫外线转换为可见光。

荧光灯也许是最有名的气体放电灯。

[0523] 荧光灯(也称为荧光管)是利用电来激发汞蒸气的气体放电灯,通常被构造成涂布有荧光体的管,这种荧光体含有产生白光的低压汞蒸气。激发的汞原子产生短波紫外光,然后使荧光体发出荧光,产生可见光。荧光灯比白炽灯更有效地把电能转换为有用的光。较低的能源成本通常会抵消灯的较高的初始成本。霓虹灯(也称为氖辉光灯)是通常在玻璃容器中低压下含有氖气的气体放电灯。在这些灯中,只有靠近电极的一个很薄的区域发光,这使它们与用于公共标识的更长更亮的霓虹灯管区别开来。

[0524] 白炽灯泡(也称为白炽灯)通过将灯丝加热到高温直至灯丝发光而发光。热灯丝通常用充满惰性气体或排空的玻璃外壳保护以防止在空气中氧化。在卤素灯中,通过化学过程防止灯丝蒸发,化学过程将金属蒸汽重新沉积到灯丝上,延长灯丝的寿命。灯泡通过嵌在玻璃中的馈通端子或电线供应有电流。大多数灯泡都用在提供机械支撑和电气连接的灯座中。卤素灯(也称为卤钨灯或石英碘灯)是添加少量卤素(如碘或溴)的白炽灯。卤素气体和钨丝的结合产生卤素循环化学反应,将蒸发的钨重新沉积到灯丝上,延长其寿命并保持外壳的清晰度。因此,卤素灯可以在比功率和使用寿命相似的标准充气灯更高的温度下工作,从而产生具有更高的发光效率和色温的光。卤素灯体积小使其可以用于投影仪和照明的小型光学系统。

[0525] 发光二极管(LED)是一种半导体光源,其原理是当二极管正向偏置(打开)时,电子能够与装置内的电子空穴重新结合,以光子的形式释放能量。这种效应称为电致发光,光的颜色(对应于光子的能量)由半导体的能隙决定。传统的LED是由多种无机半导体材料制成的,例如,铝镓砷化物(ALGaAs)、镓砷磷化物(GaAsP)、铝镓铟磷化物(AlGaInP)、镓(III)磷化物(GaP)、锌硒化物(ZnSe)、铟镓氮化物(InGaN)和硅碳化物(SiC)作为基板。

[0526] 在有机发光二极管(OLED)中,包含二极管发光层的电致发光材料是有机化合物。因为分子的全部或部分共轭引起pi电子的离域,所以有机材料是导电的,因此材料起着有机半导体的作用。有机材料可以是结晶相中的小有机分子,或者可以是聚合物。

[0527] 与其他LED的几十毫安相比,大功率LED(HPLED)可以在数百毫安到一安培以上的电流下驱动。一些可以发射一千流明以上。由于过热是破坏性的,所以HPLED通常安装在散热器上,以便散热。

[0528] LED是高效的,每瓦特比白炽灯泡发射更多的光。它们可以发射预期颜色的光,而无需使用传统照明方法所需的任何滤色器。LED可以非常小(小于2㎜^{2}),并且很容易安装到印刷电路板上。LED亮得很快。典型的红色指示LED将在一微秒内达到全亮度。LED对频繁开关循环用途是理想的,不同于经常循环时失效更快的荧光灯,也不同于在重新启动前需要很长时间的HID灯,并且可以通过脉冲宽度调制或降低正向电流非常容易地变暗。此外,与大多数光源相比,LED以可能引起敏感物体或织物损害的IR的形式辐射的热量非常少,并且通常具有相对较长的使用寿命。

[0529] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是热电执行器,例如,用于使用传导、对流、热辐射或通过相变传递能量改变可以是固体、液体或气体的物体的温度(例如空气温度)的冷却器或加热器。辐射加热器包含达到高温的加热元件。该元件通常被封装在类似灯泡的玻璃外壳内,并具有反射器,以将能量输出从加热器主体引开。该元件发射红外辐射,红外辐射传播通过空气或空间,直到它撞击到吸收表面,在吸收表面处它部分转换

为热并部分反射。在对流加热器中，加热元件通过对流加热其旁边的空气。热空气比冷空气密度小，因此它由于浮力而上升，允许更多的冷空气进来代替它。这将形成恒定的热空气流，热空气流通过通风孔离开装置并加热周围空间。由于油作为有效的蓄热器发挥作用，所以在油加热器中通常填充有油。它们非常适合在封闭空间加热。与辐射式电加热器相比，它们安静地工作，在意外接触家具时有较低的着火危险。如果长时间使用或离开无人看管，这是一个很好的选择。风扇加热器，也称为强制对流加热器，是包括电风扇以加快气流的各种对流加热器。这比被动对流更快地降低了加热元件和周围环境之间的热阻，从而使热量更快地传递。

[0530] 热电执行器可以是热泵，其是将热能从温度较低的称为“源”的一个位置转移到温度较高的称为“散热器”的另一个位置的机器或装置。热泵可以用于冷却或加热。因此，热泵将热能向其正常流动的相反方向移动，并且可以是电驱动的，例如压缩机驱动的空调和冰箱。热泵可以使用电动机来驱动制冷循环，从诸如地面或外部空气的来源获取能量，并将其引导到待加热的空间。一些系统可以相反，使内部空间冷却，并将温暖的空气排出室外或排入地面。

[0531] 热电执行器可以是将电能转换为热的电加热器，例如用于空间加热、烹饪、水加热和工业过程。通常，每个电加热器内部的加热元件是简单的电阻，其工作原理是焦耳加热：电流通过电阻将电能转换为热能。在介电加热器中，高频交变电场、无线电波或微波电磁辐射加热介电材料，并基于介电内分子偶极旋转引起的加热。与RF加热不同，微波加热器是频率高于100MHz的介电加热的一个子类，其中电磁波可以从小尺寸发射器发射并通过空间传送到目标。现代微波炉利用的电磁波(微波)的电场频率比RF加热器高得多，波长比RF加热器短得多。典型的家用微波炉工作频率为2.45GHz，但是0.915GHz的微波炉也存在，因此在微波加热中使用的波长是12或33cm，提供高效率但较少穿透性的介电加热。

[0532] 热电执行器可以是基于珀耳帖效应的热电冷却器或加热器(或热泵)，其中在两种不同类型材料的接合处产生热流。当直流电被供应到这一固态有源热泵装置(也称为珀尔帖装置、珀尔帖热泵、固态冰箱或热电制冷器-TEC)时，热量从一侧移到另一侧，在两侧形成温差，因此可以用于加热或冷却。珀耳帖冷却器也可以用作热电发电机，这样当装置的一侧被加热到高于另一侧的温度时，两侧之间的电压差将增大。

[0533] 热电执行器可以是空气冷却器，有时称为空调。普通的空气冷却器(如冰箱中的空气冷却器)基于热泵的制冷循环。这个循环利用了相变的工作方式，其中，在液体/气体相变过程中潜热在恒定温度下释放，并且其中，改变纯物质的压力也会改变其冷凝/沸点。最常见的制冷循环使用电动机驱动压缩机。

[0534] 电加热器可以是感应加热器，其通过电磁感应产生加热导电物体(通常是金属)的过程，在金属内部产生涡流(也称为傅科电流)，并且电阻导致金属的焦耳加热。感应加热器(用于任何过程)由高频交流电(AC)通过的电磁体构成。在具有显著相对磁导率的材料中，磁滞损耗也可以产生热量。

[0535] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以使用气动，气动涉及应用加压气体来影响机械运动。运动执行器可以是将能量(通常以压缩空气的形式)转换为旋转或线性运动的气动执行器。在一些布置中，可以使用运动执行器来提供力或扭矩。同样，力或扭矩执行器也可以用作运动执行器。气动执行器主要由活塞、气缸、阀门或端口构成。活塞由

隔膜或密封件覆盖，隔膜或密封件将空气保持在气缸上部，允许空气压力迫使隔膜向下，使活塞向下移动，进而移动与执行器内部部件相连的阀杆。根据所需的动作，气动执行器可以仅具有一个信号输入点(顶部或底部)。阀门输入压力是“控制信号”，其中针对阀门设置各个不同的压力。阀门通常需要很小的压力来操作，通常需要输入力的两倍或三倍。活塞的尺寸越大，输出压力就越大。如果空气供应量低，那么拥有更大的活塞也是好的，这在输入较少的情况下允许相同的力。

[0536] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以使用液压，液压涉及应用流体来影响机械运动。常见的液压系统基于帕斯卡著名理论，该理论指出，在封闭结构中产生的液体压力的释放力的能力高达先前产生压力的十倍。液压执行器可以是液压缸，其中压力被施加到液体(油)，以获得所需的力。所获得的力用于驱动液压机。这些液压缸通常包括不同尺寸的活塞，活塞用于向下推动另一个液压缸中的液体，液体施加压力并将活塞再次推回。液压执行器可以是液压泵，负责向液压系统的其他重要部件供应液体。液压泵产生的功率大约是电动机容量的十倍以上。有不同类型的液压泵，例如，叶片泵、齿轮泵、活塞泵等。其中，活塞泵的成本相对较高，但它们的使用寿命有保证，甚至能够泵送粘稠、难泵的液体。此外，液压执行器可以是液压电动机，其中通过对通常是油的液压流体施加压力来获得动力。使用液压电动机的益处在于，当动力源是机械的时，电动机会朝相反的方向旋转，从而起到液压泵的作用。

[0537] 运动执行器还可以是真空执行器，其产生基于真空压力的运动，通常由控制执行器真空供应的真空开关阀(VSV)控制。运动执行器可以是通常针对轴或轮轴产生旋转运动或扭矩的旋转执行器。最简单的旋转执行器是纯机械的线性执行器，其中在一个方向上的线性运动转换为旋转。旋转执行器可以是电动的，或者可以是气动或液压的，或者可以使用弹簧内部存储的能量。旋转运动执行器产生的运动可以是连续旋转(例如在普通电动机中)，或者是移动到固定的角位置(例如对于伺服和步进电动机)。另一种形式，扭矩电动机不一定产生任何旋转，而只是产生精确的扭矩，然后引起旋转或由一些相反的扭矩平衡。一些运动执行器可以本质上是线性的，例如那些使用线性电动机的执行器。运动执行器可以包括或耦合到多种机械元件，以改变例如由诸如杠杆、斜坡、限位开关、螺杆、凸轮、曲轴、齿轮、滑轮、车轮、等速接头、减震器、阻尼器或棘轮的执行/转换元件提供的运动的性质。

[0538] 步进电动机(也称为步进电机)是无刷直流电动机，其将完整的旋转分成若干相等的步(通常具有固定大小)。然后，可以命令电动机位置在没有任何反馈传感器(开环控制器)的情况下移动并保持在这些步中的一个上，或者可以与位置编码器或零位置处的至少一个基准传感器结合。步进电动机可以是开关磁阻电动机，其是具有减少的极数的非常大的步进电动机，并且通常是闭环整流的。步进电动机可以是永磁步进型，在转子中使用永磁体(PM)，并在转子PM和定子电磁体之间的吸引或排斥作用下运行。此外，步进电动机可以是使用可变磁阻(VR)电动机的可变磁阻步进电动机，该可变磁阻(VR)电动机具有平铁转子，并且基于在最小间隙下出现最小磁阻的原理运行，因此转子点被吸引到定子磁极。此外，步进电动机可以是混合同步步进电动机，其中使用PM和VR技术的结合以在小封装尺寸中实现最大功率。此外，步进电动机可以是使用单相步进电动机的Lavet型步进电动机，其中转子是永磁体，电动机由强磁体和大定子构成以提供高扭矩。

[0539] 旋转执行器可以是伺服电动机(也称为伺服装置)，其是电动机(通常是电动的，虽

然也可以使用流体动力电动机)、齿轮系(减少电动机的多次旋转以实现更高的扭矩旋转)、位置编码器(识别输出轴的位置)和内置控制系统的结合。伺服装置的输入控制信号指示所需的输出位置。指令位置和编码器位置之间的任何差异都会产生错误信号,错误信号导致电动机和齿轮系旋转,直到编码器反映与指令位置匹配的位置。此外,旋转执行器可以是记忆线型,其使用施加电流使得线被加热到高于其转变温度,从而改变形状,向输出轴施加扭矩。断电后,线冷却并恢复到原来的形状。

[0540] 旋转执行器可以是流体动力执行器,其中可以使用液压或气动动力来驱动轴或轮轴。这种流体动力执行器可以基于驱动线性活塞(其中气缸装置与线性活塞齿轮传动以产生旋转),或者可以基于旋转的非对称叶片,该叶片通过两个不同半径的气缸旋转。叶片两侧的压差产生不平衡力,从而在输出轴上产生扭矩。这种叶片执行器需要许多滑动密封件,这些密封件之间的连接往往比活塞和气缸型的密封件造成更多的泄漏问题。

[0541] 或者/此外,运动执行器可以是产生直线运动的线性执行器。这种线性执行器可以使用液压缸或气缸,其固有地产生线性运动,或者可以通过转换由旋转执行器(例如电动机)产生的旋转运动来提供线性运动。基于旋转的线性执行器可以是螺杆、轮和轴、或凸轮型。螺杆执行器根据螺杆机原理工作,通过旋转执行器螺母,螺杆轴沿一条直线移动,例如,导螺杆、螺旋千斤顶、滚珠螺杆或滚柱螺杆。轮轴执行器根据轮和轴的原理工作,其中旋转的轮移动缆绳、齿条、链条或带以产生线性运动。示例为提升机、曲柄、齿条和齿轮、链传动、带传动、刚性链或刚性带执行器。凸轮执行器包括轮状凸轮,该凸轮在旋转时,由于其偏心形状而在轴的底部提供推力。机械线性执行器只能拉动(例如,提升机、链传动和带传动),而其他执行器只能推动(例如,凸轮执行器)。一些基于气缸和液压缸的执行器可以在两个方向上提供力。

[0542] 线性液压执行器(也称为液压缸)通常涉及空心缸,活塞插设在空心缸中。施加在活塞上的不平衡压力提供可以移动外部物体的力,由于液体几乎是不可压缩的,所以液压缸可以提供活塞的受控制的精确线性位移。位移仅沿着活塞的轴线。气动执行器或气缸与液压执行器相似,只是它们使用压缩气体而不是液体来提供压力。线性气动执行器(也称为气缸)与液压执行器类似,只是它使用压缩气体而不是液体来提供压力。

[0543] 线性执行器可以是压电执行器,其基于对压电材料施加电压使其膨胀的压电效应。很高的电压只对应于微小的膨胀。因此,压电执行器可以达到非常精细的定位分辨率,但是也具有非常短的运动范围。

[0544] 线性执行器可以是线性电动机。这种电动机可以基于传统的旋转电动机,旋转电动机连接以旋转导螺杆,导螺杆在其圆周上具有沿长度延伸的连续螺旋螺纹(类似于螺栓上的螺纹)。拧在导螺杆上的是具有相应螺旋螺纹的导螺杆螺母或滚珠螺母,用于防止与导螺杆一起旋转(通常螺母与执行器主体的非旋转部分联锁)。电动机可以是直流有刷、直流无刷、步进或感应电动机型。

[0545] 伸缩式线性执行器是专业的线性执行器,用于空间限制或其他要求的场合,其运动范围比执行构件的延长长度大很多倍。一种常见的形式由大致相等长度的同心管制成,该管像套筒一样一个在另一个内部延伸和收缩,例如,伸缩式气缸。其他更专业的伸缩式执行器使用的执行元件在延伸时充当刚性线性轴,但在收缩时通过折叠、分离成片和/或展开来断开直线。伸缩式线性执行器的示例包括螺旋带执行器、刚性带执行器、刚性链执行器和

分段主轴。

[0546] 线性执行器可以是线性电动机,其定子和转子“展开”,使得不会产生扭矩(旋转),而是沿着其长度产生线性力。最常见的工作模式是作为洛伦兹型执行器,其中所施加的力与电流和磁场成线性比例。线性电动机可以是线性感应电动机(LIM),其是交流(通常是三相)异步线性电动机,其工作原理与其他感应电动机相同,但其设计为直接产生直线运动。在这种电动机类型中,力是由作用在磁场中导体上的移动线性磁场产生的,根据楞次定律,放置在该磁场中的任何导体,无论是环、线圈还是简单的金属片,都将在其中感应涡流,从而产生相反的磁场。两个相反的磁场相互排斥,从而在磁场扫过金属时产生运动。线性电动机的一次绕组(primary)通常由具有横向槽的平坦磁芯(通常是层压的)构成,横向槽通常是直线切割的,线圈设置在槽中,而二次绕组(secondary)通常是铝片(通常具有铁背板)。一些LIM是双面的,二次绕组每侧各有一个一次绕组,在这种情况下,不需要铁背板。LIM可以基于同步电动机,在同步电动机中,通常通过电子方式控制磁场的运动速度,以跟踪转子的运动。线性电动机可以是线性同步电动机(LSM),在LSM中,通常通过电子方式控制磁场的运动速度,以跟踪转子的运动。同步线性电动机可以使用换向器,或者优选地,转子可以包含永磁体或软铁。

[0547] 运动执行器可以是压电电动机(也称为压电电机),其基于施加电场时压电材料形状的变化。压电电动机利用逆压电效应,使材料产生声波或超声波振动,以产生线性或旋转运动。在一种机制中,在一个平面上的伸长被用来做一系列的拉伸和位置保持,类似于毛虫移动的方式。压电电动机可以是线性型和旋转型。

[0548] 一种驱动技术是用压电陶瓷推动定子。通常被称为爬行或压电步进电动机,这些压电电动机使用三组晶体:其中两组是锁定的,一组是移动的,该一组晶体永久连接到电动机的外壳或定子(不是两者)并且夹在提供运动的另外两组晶体之间。这些压电电动机基本上是步进电动机,每一步根据锁定类型包括两个或三个动作。另一种机制利用表面声波(SAW)产生线性或旋转运动。另一种驱动技术被称为蠕动电动机,其中压电元件与螺母正交结合,其超声波振动旋转并平移中心导螺杆,提供直接驱动机制。压电电动机可以根据或基于Maropis的题为“输送振动能量的方法和装置(Method and Apparatus for Delivering Vibratory Energy)”的美国专利No.3,184,842,Vishnevsky等的题为“压电电动机结构(Piezoelectric Motor Structures)”的美国专利No.4,019,073,或者Vasiliev等的题为“压电驱动扭振电动机(Piezoelectrically Driven Torsional Vibration Motor)”的美国专利No.4,210,837中描述的电动机,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0549] 线性执行器可以是利用作用在两个导电梳之间的静电力的梳状驱动电容执行器。当电压施加到静止梳和移动梳之间使它们聚集在一起时,就会产生吸引静电力。执行器产生的力与两个梳之间电容的变化成比例,随驱动电压、梳齿数和梳齿间隙的增加而增加。梳设置为使得它们永远不会接触(因为这样就不会有电压差)。通常,齿设置为使得它们可以彼此滑动,直到每个齿占据相对的梳中的槽为止。梳状驱动执行器通常在微米或纳米尺度下工作,通常通过对硅片基板进行体微加工或表面微加工来制造梳状驱动执行器。

[0550] 电动机可以是超声波电动机,根据操作方案(旋转或线性平移),超声波电动机由位于另一组件、转子或滑块上的组件、定子的超声波振动驱动。超声波电动机和压电执行器

通常使用某种形式的压电材料，通常是锆钛酸铅，偶尔是铌酸锂或其他单晶材料。在超声波电动机中，共振通常用于放大与转子接触的定子的振动。

[0551] 运动执行器可以包括或基于电活性聚合物(EAP)，EAP是在电场激励下表现出尺寸或形状变化的聚合物，可以用作执行器和传感器。EAP的典型特性是在承受较大的力时会发生较大的形变。EAP一般分为两大类：介电类和离子类。介电EAP是由两个电极之间的静电力挤压聚合物而产生驱动力的材料。介电弹性体能够产生很高的应变，并且基本上是这样一种电容器，当施加电压时，通过允许聚合物在厚度上压缩并在电场作用下在该区域膨胀来改变其电容。这种类型的EAP通常需要大的驱动电压来产生高电场(数百到数千伏)，但耗电量非常低。介电EAP不需要电力来将执行器保持在给定位置。其示例为电致伸缩聚合物和介电弹性体。在离子EAP中，由聚合物中离子的位移引起驱动。驱动只需要几伏电压，但离子流意味着驱动需要更高的电力，并且需要能量来将执行器保持在给定位置。离子EAP的示例为导电聚合物、离子聚合物金属复合材料(IPMC)和响应性凝胶。

[0552] 线性运动执行器可以是蜡电动机，通常提供平滑和平缓的运动。这种电动机包括加热器，当通电时，加热蜡块，使其膨胀并向外驱动柱塞。当移除电流时，蜡块冷却并收缩，使得柱塞通常通过外部施加的弹簧力或直接与蜡电动机结合的弹簧退回。

[0553] 运动执行器可以是热双晶片，它是由两个有源层(压电层和金属层)构成的悬臂。这些层通过热激活产生位移，其中温度变化导致一层比另一层膨胀更多。压电单晶片是由一个有源层和一个非有源层构成的悬臂。在有源层为压电层的情况下，该层中的形变可以通过施加电场引起。这种形变引起悬臂的弯曲位移。非有源层可以由非压电材料制成。

[0554] 电动机可以是静电电动机(也称为电容电动机)，它基于电荷的吸引和排斥。通常，静电电动机是双重传统线圈式电动机。他们通常需要高压电源，虽然非常小的电动机使用较低的电压。静电电动机可以用于驱动电压低于100伏的微机械(MEMS)系统中，在这种系统中，移动带电板比线圈和铁芯更容易制造。另一种类型的静电电动机是航天器静电离子驱动推进器，其中通过静电加速离子产生力和运动。静电电动机可以根据或基于Bollee的题为“静电电动机(Electrostatic Motor)”的美国专利No.3,433,981，Bollee的题为“静电电动机(Electrostatic Motor)”的美国专利No.3,436,630，Robert等的题为“静电电动机(Electrostatic Motor)”的美国专利No.3,436,630，Konno等的题为“静电驱动器(Electrostatic actuator)”的美国专利No.5,552,654中描述的电动机，上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0555] 电动机可以是由交流电(AC)驱动的交流电动机。这种电动机通常由两个基本部分组成：外部固定定子，其线圈供应有交流电以产生旋转磁场；以及内部转子，其附接到输出轴，输出轴通过旋转磁场获得扭矩。交流电动机可以是感应电动机，其运行速度略低于电源频率，其中通过感应电流产生电动机转子上的磁场。或者，交流电动机可以是不依赖于感应的同步电动机，因此其可以正好在电源频率或电源频率的因数下旋转。通过滑环传递的电流或通过永磁体产生转子上的磁场。其他类型的交流电动机包括涡流电动机，以及速度取决于电压和绕组连接的AC/DC机械整流机。

[0556] 交流电动机可以是双相交流伺服电动机，通常具有鼠笼式转子和由两个绕组(恒定电压(交流)主绕组和与主绕组正交(即90度移相)的控制电压(交流)绕组)构成的磁场，以产生旋转磁场。反转相位使电动机反转。控制绕组通常由交流伺服放大器和线性功率放

大器控制并供电。

[0557] 交流电动机可以是单相交流感应电动机，其中必须使用诸如屏蔽极电动机的其他装置产生旋转磁场，屏蔽极电动机通常包括小的单匝铜“屏蔽线圈”来产生移动磁场。每个磁极的一部分被铜线圈或铜带环绕；铜带中的感应电流抵抗通过线圈的磁通量的变化。另一种类型是分相电动机，其起动绕组与主绕组分开。电动机起动时，起动绕组通过离心开关与电源相连，离心开关在低速下闭合。另一种类型是电容起动电动机，其包括分相感应电动机，分相感应电动机的起动电容与起动绕组串联形成LC电路，LC电路能够产生更大的相移(因此，起动扭矩也更大)。电容器自然会增加这种电动机的费用。类似地，电阻起动电动机是多相感应电动机，多相感应电动机的起动器与起动绕组串联产生电抗。这个附加起动器在启动和初始旋转方向上提供帮助。另一个变化是永久分相电容(PSC)电动机(也称为电容起动和运行电动机)，其运行方式与上述电容起动电动机类似，但没有离心式起动开关，与起动绕组相对应的绕组(第二绕组)与电源(通过电容器)以及运行绕组永久连接。PSC电动机常用于空气处理机、鼓风机、风扇(包括吊扇)和其他需要变速的场合。

[0558] 交流电动机可以是三相交流同步电动机，其中在滑环上实现与三相电动机转子线圈的连接，并供应单独的磁场电流以产生连续磁场(或者如果转子由永磁体构成)，这称为同步电动机，因为转子将与多相电源产生的旋转磁场同步旋转。

[0559] 电动机可以是直流电动机，其由直流电(DC)驱动，并且类似地基于通过洛伦兹力原理产生的扭矩。这种电动机可以是有刷、无刷或非整流型。有刷直流电动机通过内部换向、固定磁体(永磁体或电磁体)和旋转电磁体，直接从供应到电动机的直流电力产生扭矩。无刷直流电动机在转子中使用旋转永磁体或软磁芯，在电动机外壳上使用固定电磁体，并使用将直流电转换为交流电的电动机控制器。其他类型的直流电动机不需要整流，例如，沿旋转轴线具有磁场并在某些点具有不平行于磁场的电流的单极电动机，由两个滚珠轴承型轴承构成的滚珠轴承电动机，内圈安装在共同的导电轴上，外圈连接到高电流低电压电源。另一种结构使外圈安装在金属管内，内圈安装在具有非导电部分的轴上(例如，绝缘杆上的两个套管)。这种方法的优点是管可以充当飞轮。由初始旋转决定旋转方向，通常需要初始旋转使它运转。

[0560] 执行器可以是泵，通常用于通过压力或抽吸作用移动(或压缩)流体或者液体、气体或浆体。泵通常通过移动流体或气体来消耗能量以执行机械工作，其中激活装置通常是往复式或旋转式。泵可以以多种方式操作，包括手动操作、电力、某种类型的内燃机和风力作用。气泵将空气移入或移出某物，集水坑泵用于从集水坑或集水槽中排出液体。通常使用燃料泵通过管道输送燃料，真空泵是从密封体积中去除气体分子以留下部分真空的装置。气体压缩机是通过减少气体体积来增加气体压力的机械装置。泵可以是无阀泵，其中没有阀门来调节流向，通常用于生物医学和工程系统。泵可以分为许多大类，例如，根据其能量来源或根据其用于移动流体的方法，例如，直接提升泵、冲击泵、排量泵、速度泵、离心泵和重力泵。

[0561] 正排量泵通过捕获一定量的液体，然后将捕获的体积强压(置换)到排放管中，从而使液体移动。一些正排量泵在吸入侧使用膨胀腔并在排出侧使用减小腔来工作。当吸入侧的腔体膨胀时，液体流入泵内，当腔体收缩时，液体从排出口流出。在每个操作循环中，体积是恒定的。正排量泵可以根据用于移动流体的机制进一步分类：旋转式正排量型，如内齿

轮泵、螺杆泵、梭心转子泵、柔性叶片泵、滑片泵、周向活塞泵、螺旋罗茨泵(例如，Wendelkolben泵)或液环真空泵;往复式正排量型，如活塞泵或隔膜泵;线性正排量型，如绳泵和链泵。正排量原理也适用于凸轮转子泵、螺杆抽油泵、旋转齿轮泵、活塞泵、隔膜泵、螺杆泵、齿轮泵、液压泵和叶片泵。

[0562] 旋转式正排量泵可以分为三种主要类型:液体在两个齿轮之间被推动的齿轮泵，泵内部部件形状通常为两个相互转动的螺杆泵送液体的螺杆泵，以及类似于涡旋压缩机并由封闭在类似形状外壳中的圆柱形转子构成的旋转叶片泵。当转子转动时，叶片在转子和外壳之间截留流体，将流体吸入泵中。

[0563] 往复式正排量泵使用一个或多个摆动活塞、柱塞或薄膜(隔膜)使流体移动。典型的往复式泵包括柱塞泵型(其基于往复柱塞推动流体通过一个或两个打开的阀门，在返回时通过抽吸关闭)，类似于柱塞泵的隔膜泵型(其中柱塞对液压油施加压力，液压油用于在泵缸中使隔膜弯曲)，用于泵送危险和有毒流体的隔膜阀型，活塞正排量泵型(通常是简单的装置，用于手动泵送少量液体或凝胶)，以及径向活塞泵型。

[0564] 泵可以是冲击泵，其使用通过气体(通常是空气)产生的压力。在一些冲击泵中，被困在液体(通常是水)中的气体被释放并积聚在泵中的某处，产生可以将部分液体向上推的压力。冲击泵型包括:水锤泵型，利用液体流动中释放的气体在内部形成的压力;脉冲泵型，仅通过动能利用自然资源运行;气升泵型，当气泡向上移动时通过插入管道中的空气将水向上推动来运行，或者通过管道内的压力将水向上推动来运行。

[0565] 速度泵可以是转子动力泵(也称为动力泵)，其是一种通过增加流速向流体中添加动能的速度泵。这种能量的增加在流体离开泵进入排放管之前或在流体离开泵进入排放管时速度降低时被转换为势能(压力)的增益。动能转换为压力基于热力学第一定律，或者更具体地基于伯努利原理。

[0566] 泵可以是离心泵，其是使用旋转的叶轮来增加流体的压力和流速的转子动力泵。离心泵是最常见的一种通过管道系统输送液体的泵。流体沿着旋转轴或在旋转轴附近进入泵叶轮，并由叶轮加速，径向向外或轴向流动进入扩散器或涡旋室，从其流出进入下游管道系统。离心泵可以是径向流动泵型(其中流体垂直于轴流出)，轴向流动泵型(其中流体沿着平行于旋转轴的相同方向进出)，或者可以是混合流动泵(其中流体经历径向加速度和提升，并在某处以与轴向方向呈0至90度离开叶轮)。

[0567] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是电化学或化学执行器，用于产生、改变或以其他方式影响物质的结构、特性、成分、过程或反应。电化学执行器可以影响或产生化学反应或氧化/还原(氧化还原)反应，例如电解过程。

[0568] 执行器可以是电声执行器，例如发声器，其通常通过振动或移动的带或振膜将电能转换为通过空气、弹性固体材料或液体传播的声波。声音可以是音频或可听的，频率在约20到20000Hz的范围内，并且能够被人体听觉器官检测到。或者/此外，发声器可以用于发射诸如超声波(也称为超声)声学频率的不可听频率，不可听频率高于人耳可听的范围，或高于约20000Hz。发声器可以是全向的、单向的、双向的，或者提供其他方向性或极性模式。

[0569] 扬声器(也称为喇叭)是响应电音频信号输入(通常是可听声)而产生声音的发声器。最常见的扬声器形式是电磁(或动态)式扬声器，使用纸锥支撑作用在永磁体上的动音圈电磁体。在需要精确再现声音的情况下，可以使用多个扬声器，每个扬声器再现一部分可

听频率范围。扬声器通常针对中频进行优化;高音扬声器针对高频进行优化;有时使用针对最高可听频率进行优化的超高音扬声器。

[0570] 扬声器可以是压电扬声器,其包含耦合到机械振膜的压电晶体,并且基于压电效应。将音频信号施加到晶体,该晶体通过与施加在晶体表面的电压成比例地弯曲来响应,从而将电能转换为机械的。压电扬声器经常被用作手表和其他电子装置中的蜂鸣器,有时也被用作较便宜的扬声器系统(如计算机扬声器和便携式收音机)中的高音扬声器。扬声器可以是基于磁致伸缩的磁致伸缩换能器,主要用作声纳超声声波辐射器,但它们的用途也已扩展到音频扬声器系统。

[0571] 扬声器可以是静电扬声器(ESL),其中通过施加在悬浮在静电场中的膜上的力产生声音。这种扬声器使用薄而平的振膜,该振膜通常由涂布有诸如石墨的导电材料的塑料片夹在两个导电栅极(grid)之间(振膜和栅极之间有很小的气隙)构成。振膜通常由具有特殊的机械特性的聚酯薄膜(厚度2-20μm)制成,例如,PET薄膜。通过导电涂层和外部高压电源,振膜相对于栅极保持在几千伏的直流电位。栅极由音频信号驱动,前后栅极反相驱动。因此,在两个栅极之间产生与音频信号成比例的均匀静电场。这导致力施加在带电的振膜上,振膜产生的运动驱动振膜两侧的空气。

[0572] 扬声器可以是磁力扬声器,可以是带式或平面型,并且基于磁场。带式扬声器由悬浮在磁场中的金属薄膜带构成。电信号施加到带上,带随之移动以产生声音。平面磁力扬声器是具有大致矩形平面的扬声器,其以双极(即前后)方式辐射,并且可以在平面振膜上具有印刷或嵌入导体。平面磁力扬声器由柔性膜构成,柔性膜上印刷或安装有音圈。流经线圈的电流与振膜两侧精心放置的磁体的磁场相互作用,使得振膜振动更均匀,并且没有太多弯曲或起皱。扬声器可以是使用有意弯曲的振膜的弯曲波扬声器。

[0573] 发声器可以是诸如电铃的机电型,电铃可以基于电磁体,使金属球拍打在杯形或半球形电铃上。发声器可以是蜂音器(或蜂鸣器)、钟、口哨或振铃器。蜂鸣器可以是机电或基于陶瓷的压电发声器,其发出很高的音调噪声,并且可以用于报警。发声器可以发射单个或多个音调,并且可以连续或间歇工作。

[0574] 在一个示例中,发声器用于播放存储的数字音频。数字音频内容可以存储在发声器中。此外,可以通过控制逻辑存储、选择少量文件(例如,呈现不同公告或歌曲)。或者/此外,可以由发声器经由上述任一网络从外部源接收数字音频数据。此外,数字音频的源可以是作为传感器的传声器,在处理、存储、延迟或任何其他操作之后或者在最初接收时,在建筑物中的传声器和发声器之间产生“门铃电话”或“对讲”功能。

[0575] 在另一个示例中,发声器通常通过使用具有用于存储声音(例如,音乐、歌曲、语音信息等)的存储器的电子电路、用于重建声音的电子表示的数模转换器22b和用于驱动扬声器的驱动器来模拟人声或产生音乐,其中扬声器是将电信号转换为声音的电声换能器。Segan的题为“用户交互式贺卡(User Interactive Greeting Card)”的美国专利申请No.2007/0256337公开了提供音乐和机械运动的贺卡的示例,上述申请的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0576] 在一个示例中,系统用于产生声音或音乐。例如,所产生的声音可以模拟诸如钢琴、大号、竖琴、小提琴、长笛、吉他等传统声学乐器的声音。在一个示例中,发声器是可听声信号装置,其发射可以听到的可听声(具有20至20000Hz频带中的频率分量)。在一个示例

中,产生的声音是音乐或歌曲。音乐的诸如音高(支配旋律和和声)、节奏(及其相关概念节拍、韵律和发音)、力度、音色和音质声音品质的要素可以与形状主题相关。例如,如果图中示出乐器,则将播放由该乐器产生的音乐,例如,击鼓声和演奏长笛或吉他。在一个示例中,发声器播放说话的人声。声音可以是音节、单词、短语、句子、短篇故事或长篇故事,并且可以基于语音合成或预先录制。可以使用男性或女性声音,进一步可以使用年轻人或老年人的声音。

[0577] Schwartzberg的题为“利用可控音频信号的游戏机(Game Apparatus Utilizing Controllable Audio Signals)”的美国专利No.4,496,149,Breedlove等的题为“有合成语音的电子学习辅助设备或游戏(Electronic Learning Aid or Game having Synthesized Speech)”的美国专利No.4,516,260,Scaipa等的题为“音符教学系统与方法(System and Method for Teaching Musical Notes)”的美国专利No.7,414,186,Lee等的题为“电子教学设备(Electronic Instructional Apparatus)”的美国专利No.4,968,255,Bunger等的题为“电子钢琴(Electronic Piano)”的美国专利No.4,248,123,以及Milner的题为“使用滑动瓷砖的音乐拼图(Musical Puzzle Using Sliding Tiles)”的美国专利No.4,796,891公开了包括诸如音乐的音频信号的产生的一些玩具示例,并且Cummings的题为“放置和查找玩具(Place and Find Toy)”的美国专利No.6,527,611以及Rose的题为“响应外部信号的会说话的娃娃(Talking Doll Responsive to External Signal)”的美国专利No.4,840,602公开了具有合成人声的装置的玩具,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。Klitsner等的题为“音乐玩具包(Music Toy Kit)”的美国专利No.6,132,281以及Wisniewski等的题为“电子发声玩具(Electronic Sound Generating Toy)”的美国专利No.5,349,129公开了将音乐玩具乐器与一组构造玩具块结合的音乐玩具箱,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0578] 可以在硬件、软件或其组合中实现用于产生自然且可理解的人工语音的语音合成器。语音合成器可以基于将正规语言文本转换为语音的文本转语音(TTS),或者(并且)可以基于类似语音转录的呈现符号化语言表示。TTS通常涉及两个步骤:前端,对原始输入文本进行预处理,以完全写出替换数字和缩写的单词,然后为每个单词分配语音转录(文本转音素);后端(或合成器),将符号化语言表示转换为输出声音。

[0579] 合成语音波形的生成通常使用拼接或共振峰合成。拼接合成通常产生听起来最自然的合成语音,并基于记录语音片段的拼接(或串接在一起)。拼接合成主要有三种类型:单元选择、双音合成和特定领域合成。单元选择合成基于包括单音、双音、半音、音节、词素、单词、短语和句子的记录语音的大数据库,并根据分割和声学参数(如基频(音高)、持续时间、音节中的位置和相邻音)编制索引。在运行时,通过确定(通常使用特定加权的决策树)数据库中候选单元的最佳链(单元选择)来创建所需的目标话语。双音合成使用包含语言中所有双音(音到音转换)的最小语音数据库,在运行时,句子的目标韵律通过数字信号处理技术(如线性预测编码)叠加在这些最小单位上。特定领域合成用于输出受限于特定领域的情况,使用拼接的预先录制的单词和短语来创建完整话语。在共振峰合成中,使用加法合成和声学模型(物理建模合成)产生合成语音输出,而不是使用人类语音样本产生合成语音输出。诸如基本频率、语音和噪声水平的参数随着时间的推移而变化,以产生人工语音波形。

合成还可以基于发音合成,其中合成语音的计算技术基于人体声道的模型和其中发生的发音过程,或者合成可以是基于HMM的合成,其基于隐马尔可夫模型,其中语音的频谱(声道)、基频(声源)和持续时间(韵律)由HMM同时建模,并基于最大似然准则生成语音的频谱(声道)、基频(声源)和持续时间(韵律)。语音合成器还可以基于Mark Tatham和Katherine Morton的由John Wiley&Sons有限公司2005年出版的题为“语音合成的发展(Development in Speech Synthesis)”的书籍(ISBN:0-470-85538-X),以及John Holmes和Wendy Holmes的2001年出版的题为“语音合成与识别(Speech Synthesis and Recognition)”的书籍(第二版,ISBN:0-7484-0856-8),上述书籍的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0580] 语音合成器可以基于软件,例如,苹果VoiceOver实用程序,其使用语音合成来实现可访问性,是iPhone、iPad和iPod Touch上使用的苹果iOS操作系统的一部分。类似地,Microsoft使用SAPI 4.0和SAPI 5.0作为Windows操作系统的一部分。类似地,可以使用硬件,并且可以基于IC。基于音调、声音、旋律或歌曲硬件的发声器通常包含存储预先记录或合成声音或音乐的数字表示的存储器、用于创建模拟信号的数模(D/A)转换器、扬声器和用于为扬声器供电的驱动器。发声器可以基于可以从盛群半导体有限公司(Holtek Semiconductor Inc.)(总部位于台湾新竹)获得的名为“36旋律音乐发生器(36Melody Music Generator)”的Holtek HT3834 CMOS VLSI集成电路(IC),关于可以从精工爱普生(Seiko-Epson)公司电子装置营销部(位于日本东京)获得的EPSON 7910系列“多旋律集成电路(Multi-Melody IC)”的数据表(版本1.00,2006年11月2日)以应用电路描述了发声器,关于“自然语音与复合语音合成器(Natural Speech&Complex Sound Synthesizer)”中描述的可以从Magnevation LLC获得的Magnevation SpeakJet芯片的数据表PF226-04(1998年)以应用电路描述了发声器,关于Sensory有限公司(美国加利福尼亚州圣克拉拉)2010年发布的数据表“带有电机、传感器和显示控制的自然语言处理器(Natural Language Processor with Motor,Sensor and Display Control)”(P/N 80-0317-K)中描述的Sensory有限公司的NLP-5x的用户手册(版本1.0,2004年7月27日)描述了发声器,或者1997年8月1日发布的数据手册912-3000-035(版本2.1)中描述的OPTi 82C931“即插即用集成音频控制器(Plug and Play Integrated Audio Controller)”描述了发声器,上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。类似地,音乐合成器可以基于YMF721目录册No.LSI-4MF721 A20中描述的可以从雅马哈(Yamaha)公司获得的YMF721 OPL4-ML2 FM+Wavetable Synthesizer LSI,上述目录册的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0581] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以用于产生电场或磁场。当导体(通常是绝缘的实心铜线)绕在磁芯或型上形成电感器或电磁体时,就形成了电磁线圈(有时简称为“线圈”)。一圈线通常称为一匝,线圈由一匝或多匝构成。线圈通常涂布有清漆或用绝缘带包裹,以提供附加的绝缘并将其固定在位。带抽头(tap)的完整线圈组件通常称为绕组。电磁体是一种磁体,其中磁场是由电流的流动产生的,并且在电流关闭时消失。一种简单的电磁体由包裹在铁芯上的绝缘线线圈构成。产生的磁场强度与电流量成比例。

[0582] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是通常在屏幕上显示视觉数据或信息的显示器。显示器通常由光发射器阵列(通常为矩阵形式)构成,并且通常提供单

个、集成或组织的信息集(例如文本、图形、图像或视频)的视觉描述。显示器可以是单色(也称为黑白)型,其通常显示两种颜色,一种是背景色,一种是前景色。旧电脑显示器通常使用黑色和白色、绿色和黑色或者琥珀色和黑色。显示器可以是能够显示不同灰度的灰度型,或者可以是能够显示多种颜色(从16到数百万种不同颜色)的彩色型,并且可以基于红色、绿色和蓝色(RGB)分离信号。视频显示器是为呈现视频内容而设计的。屏幕是信息实际上由人类视觉可视化的实际位置。屏幕可以是显示器的组成部分。或者/此外,显示器可以是图像或视频投影仪,其将图像(或由运动图像组成的视频)投影到屏幕表面上,该屏幕表面是单独的组件,并且没有机械地与显示器外壳封闭。大多数投影仪通过光线照射小的透明图像来产生图像,但是一些新型的投影仪可以通过使用激光直接投射图像。投影仪可以基于大图像投射器、硅上液晶(LCoS或LCOS)或LCD,或者可以使用数字光处理(DLP™)技术,并且还可以基于MEMS。虚拟视网膜显示器或视网膜投影仪是将图像直接投射到视网膜上而不使用外部投影屏幕的投影仪。目前常用的显示器分辨率包括SVGA(800×600像素)、XGA(1024×768像素)、720p(1280×720像素)和1080p(1920×1080像素)。诸如用于SD电视(SDTV)的标准清晰度(SD)标准称为576i,其源自欧洲开发的PAL和SECAM系统,具有576条交错的分辨率线;以及480i,其基于美国国家电视系统委员会(ANTSC)NTSC系统。高清(HD)视频是指任何分辨率高于标清(SD)视频的视频系统,最常见的是显示分辨率为1280×720像素(720p)或1920×1080像素(1080i/1080p)。显示器可以是3D(三维)显示器,其是能够向观看者传送3D深度的立体感的显示装置。基本技术是呈现分别向左眼和右眼显示的偏移图像。然后,这两个二维偏移图像在大脑中结合起来,以提供3D深度感知。显示器可以滚动、静态、粗体或闪烁呈现信息。

[0583] 显示器可以是具有模拟信号输入的模拟显示器。模拟显示器通常使用诸如NTSC、PAL或SECAM格式的复合视频等接口。类似地,可以使用模拟RGB、VGA(视频图形阵列)、SVGA(超级视频图形阵列)、SCART、S-视频和其他标准模拟接口。或者/此外,显示器可以是具有数字输入接口的数字显示器。可以使用诸如IEEE1394接口(也称为FireWire™)的标准数字接口。其他可以使用的数字接口有USB、SDI(串行数字接口)、HDMI(高清晰度多媒体接口)、DVI(数字视频接口)、UDI(统一显示接口)、显示端口、数字分量视频和DVB(数字视频广播)。在某些情况下,需要适配器将模拟显示器连接到数字数据。例如,适配器可以在复合视频(PAL、NTSC)或S-视频与DVI或HDTV信号之间进行转换。可以使用各种用户控制来允许用户控制和影响显示操作,例如,打开/关闭开关、重置按钮和其他。其他示例性控制涉及与显示相关的设置,例如,对比度、亮度和缩放。

[0584] 显示器可以是阴极射线管(CRT)显示器,其基于在屏幕背面来回移动电子束。这种显示器通常包括包含电子枪(电子源)的真空管和用于观看图像的荧光屏。它还有用于将电子束加速并偏转到荧光屏上以产生图像的装置。每次光束通过屏幕时,它都会点亮玻璃管内的荧光点,从而照亮屏幕的有效部分。通过从屏幕的顶部到底部绘制许多这样的线,它创建了完整图像。CRT显示器可以是荫罩式或荫栅式。

[0585] 显示器可以是液晶显示器(LCD),其利用两片极化材料和它们之间的液晶溶液。通过液体的电流使液晶排列成直线,使得光线不能通过它们。因此,每一个液晶都像一个快门,允许背光穿过或阻挡光。在单色液晶显示器中,图像通常在灰白色背景上显示为蓝色或深灰色图像。彩色液晶显示器通常使用无源矩阵和薄膜晶体管(TFT)(或有源矩阵)来产生

颜色。最近的无源矩阵显示器正在使用新的CSTN和DSTN技术来产生与有源矩阵显示器相媲美的鲜明色彩。

[0586] 一些液晶显示器使用冷阴极荧光灯(CCFL)作为背光照明。LED背光LCD是一种平板显示器,其使用LED背光而不是冷阴极荧光(CCFL)背光,允许更薄的面板、更低的功耗、更好的散热、更亮的显示和更好的对比度。可以使用三种形式的LED:围绕屏幕边缘的白色边缘LED,使用特殊的扩散面板将光均匀地分布在屏幕后面(目前最常见的形式);设置在屏幕后面的LED阵列,其亮度不受单独控制;以及动态“局部调光”LED阵列,这些LED被单独或集群控制以实现调制的背光图案。蓝相模式LCD是在蓝相中使用高度扭曲的胆甾相以提高液晶显示器(LCD)的时间响应的LCD技术。

[0587] 场发射显示器(FED)是利用大面积场电子发射源提供撞击彩色荧光体的电子,以产生彩色图像作为电子视觉显示器的显示技术。在一般意义上,FED由阴极射线管矩阵构成,每个阴极射线管产生单个子像素,子像素分成三组以形成红-绿-蓝(RGB)像素。FED结合了CRT的优点(即高对比度和很快的响应时间)和LCD以及其他平板技术的封装优点。它们还提供了降低功耗的可能性,大约是LCD系统的一半。FED显示器的工作方式类似于传统的阴极射线管(CRT),阴极射线管(CRT)的电子枪使用高电压(10kV)来加速电子,进而激发荧光体,但FED显示器不使用单个电子枪,而是包含多个独立纳米电子枪的网格。FED屏是将一系列金属条放在玻璃板上形成一系列阴极线而构成的。

[0588] 显示器可以是有机发光二极管(OLED)显示器,其是将碳基薄膜夹在两个带电电极(一个是金属阴极,一个是通常是玻璃的透明阳极)之间的显示装置。有机薄膜由空穴注入层、空穴传输层、发光层和电子传输层构成。当电压施加到OLED单元时,注入的正负电荷在发光层中重新结合并产生电致发光。与需要背光的LCD不同,OLED显示器是发光装置,它们发射光而不是调制发射或反射的光。OLED主要有两大类:基于小分子的OLED和采用聚合物的OLED。在OLED中加入移动离子,就形成了发光电化学电池或LEC,其工作模式略有不同。OLED显示器可以使用无源矩阵(PMOLED)或有源矩阵寻址方案。有源矩阵OLED(AMOLED)需要薄膜晶体管背板来打开或关闭每个单独的像素,但允许更高的分辨率和更大的显示尺寸。

[0589] 显示器可以是电致发光显示器(ELD)型,其是通过将一层电致发光材料(例如GaAs)夹在两层导体之间而形成的平板显示器。当电流流动时,材料层以可见光的形式发射辐射。电致发光(EL)是光学和电学现象,在这种现象中,材料响应于通过它的电流或强电场发光。

[0590] 显示器可以基于电子纸显示器(EPD)(也称为电子纸和电子墨水)显示技术,该技术设计为模拟纸上普通墨水的外观。与发射光的传统背光平板显示器不同,电子纸显示器像普通纸一样反射光。许多技术可以无限期地保存静态文本和图像,而无需使用电力,同时允许以后更改图像。柔性电子纸使用塑料基板和塑料电子用于显示器背板。

[0591] EPD可以基于使用直径在75到106微米之间的聚乙烯球的Gyricon技术。每个球体是一个janus粒子,一侧是带负电的黑色塑料,另一侧是带正电的白色塑料(因此每个球体都是偶极子)。球体嵌入透明硅胶片中,每个球体悬浮在油泡中,使得它们可以自由旋转。然后,施加到每对电极上的电压的极性确定白色或黑色侧哪侧朝上,从而使像素呈现白色或黑色外观。或者/此外,EPD可以基于电泳显示器,其中直径约1微米的二氧化钛粒子分散在烃油中。油中还加入了深色染料,以及表面活性剂和使粒子带电的带电剂。该混合物被放置

在两个平行导电板之间，两个导电板之间的间隙为10到100微米。当电压施加到两个板上时，粒子将通过电泳迁移到板上，板上的电荷与粒子上的电荷相反。

[0592] 此外，EPD可以基于电润湿显示器(EWD)，其基于通过施加电压控制承压水/油界面的形状。在不施加电压的情况下，(有色)油在水和电极的疏水(拒水)绝缘涂层之间形成平坦薄膜，从而产生有色像素。当在电极和水之间施加电压时，它改变了水和涂层之间的界面张力。因此，层叠状态不再稳定，导致水将油移到一侧。电流体显示器是电润湿显示器的一种变体，涉及将水性颜料分散体放置在小容器中。电压被用来以机电方式将颜料从容器中拉出，并将其作为薄膜直接涂布在观察基板后。因此，显示器的颜色和亮度与印刷在纸上的传统颜料相似。当移除电压时，液体表面张力会使颜料的分散迅速回到容器中。

[0593] 显示器可以是真空荧光显示器(VFD)，其发射具有高对比度的非常明亮的光，并且能够支持各种颜色的显示元件。VFD可以显示七段数字、多段字母数字字符，或者可以做成点阵来显示不同的字母数字字符和符号。

[0594] 显示器可以是激光视频显示器或激光视频投影仪。激光显示器需要三种不同波长的激光——红色、绿色和蓝色。可以使用倍频来提供绿色波长，并且可以使用小型半导体激光器，例如垂直外腔面发射激光器(VECSEL)或垂直腔面发射激光器(VCSEL)。几种类型的激光器可以用作倍频源：光纤激光器、腔间倍频激光器、外腔倍频激光器、eVCSEL和OPSL(光泵半导体激光器)。在腔间倍频激光器中，VCSEL显示出很大的潜力和前景成为批量生产倍频激光器的基础。VCSEL是由两个反射镜构成的垂直腔。其中一个反射镜上面有一个二极管作为有源介质。这些激光器结合了高整体效率和良好的光束质量。利用腔外波导二次谐波发生将高功率IR激光二极管发出的光转换为可见光。重复率约为10KHz的各种长度的激光脉冲被发送到数字微镜装置中，其中每个微镜将脉冲引导到屏幕上或转储。

[0595] 显示器可以是段式显示器，例如只能显示数字或字母数字字符的数字或字母数字显示器，其通常由打开和关闭以显示所需字形的外观的多个段构成，这些段通常是单个LED或液晶，并且可以进一步显示文字和字符以外的视觉显示内容，例如箭头、符号、ASCII和非ASCII字符。非限制性示例为七段显示器(仅数字)、十四段显示器和十六段显示器。显示器可以是点阵显示器，其用于显示需要有限分辨率的简单显示装置的有关机械、时钟、铁路发车指示器和许多其他装置的信息。显示器由以矩形配置(也可以是其他形状，但不常见)设置的灯或机械指示器的矩阵构成，使得通过打开或关闭选定的灯可以显示文本或图形。点阵控制器将来自处理器的指令转换为信号，从而打开或关闭矩阵中的灯，以便产生所需的显示。

[0596] 在一个非限制性示例中，显示器是用于播放存储的数字视频的视频显示器，或用于呈现存储的数字图像(例如照片)的图像显示器。数字视频(或图像)内容可以存储在显示器、执行器单元、路由、控制服务器或其任意组合中。此外，可以通过控制逻辑存储、选择少量视频(或静止图像)文件(例如，呈现不同公告或歌曲)。或者/此外，可以由显示器、执行器单元、路由、控制服务器或其任意组合经由任一网络从外部源接收数字视频数据。此外，数字视频或图像的源可以是用作传感器的图像传感器(或摄像机)，在处理、存储、延迟或任何其他操作之后或者在最初接收时，在图像传感器或摄像机与建筑物中的显示器之间产生闭路电视(CCTV)功能，其可以用于诸如银行、娱乐场、机场、军事设施和便利店的可能需要监控的区域的监控。

[0597] 在一个非限制性示例中，执行器单元还包括耦合在处理器和执行器之间的信号发生器。信号发生器可以用于控制执行器，例如，通过提供影响执行器操作的电信号，例如改变执行器影响或操作的幅度。这种信号发生器可以是数字信号发生器，或者可以是具有模拟电信号输出的模拟信号发生器。

[0598] 信号发生器(也称为频率发生器)是具有模拟输出(模拟信号发生器)或数字输出(数字信号发生器)的能够产生重复或非重复电子信号(通常是电压或电流)的电子装置或电路装置。输出信号可以基于电路，或者可以基于生成或存储的数字数据。函数发生器通常是产生简单重复波形的信号发生器。这种装置包括电子振荡器、能够产生重复波形的电路，或者可以使用数字信号处理来合成波形，然后由数模转换器或DAC产生模拟输出。常见的波形有正弦波、锯齿波、阶跃(脉冲)、方波和三角波。发生器可以包括某种调制功能，例如幅度调制(AM)、频率调制(FM)或相位调制(PM)。任意波形发生器(AWG)是复杂的信号发生器，其允许用户在公布的频率范围、精度和输出电平限制范围内生成任意波形。与函数发生器不同(函数发生器仅限于一组简单的波形)，AWG允许用户以各种不同的方式指定源波形。逻辑信号发生器(也称为数据模式发生器和数字模式发生器)是数字信号发生器，其以常规电压电平形式产生逻辑型信号，即逻辑1和0的信号。常用的电压标准有:LVTTL、LVCMOS。

[0599] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以响应于电输入(电流或电压)产生物理、化学或生物作用、激励或现象，例如改变或产生温度、湿度、压力、音频、振动、光、运动、声音、接近度、流速、电压和电流。例如，执行器可以提供视觉或听觉信号或物理运动。执行器可以包括电动机、曲柄、风扇、往复式元件、伸缩元件、能量转换元件以及加热器或冷却器

[0600] 执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)可以是或可以包括可视或可听信号装置，或向人指示状态的任何其他装置。在一个示例中，装置发出可见光，例如发光二极管(LED)。然而，可以使用任何类型的可见电气光发射器，例如手电筒、白炽灯和紧凑型荧光灯。可以使用多个光发射器，照明可以稳定、闪烁或掠过。此外，照明可以被定向用于照明表面，例如包括图像或图片的表面。此外，单个单状态视觉指示器可以用于提供多个指示，例如通过使用不同颜色(相同视觉指示器的)、不同强度等级、可变占空比等。

[0601] 在一个示例中，执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)包括螺线管，螺线管通常是卷绕成封装螺旋线的线圈，并且用于将电能转换为磁场。通常，机电螺线管用于将能量转换为线性运动。这种电磁螺线管通常由电磁感应线圈构成，电磁感应线圈卷绕在可移动的钢或铁块(电枢)上，并且成形为使电枢可以沿着线圈中心移动。在一个示例中，执行器可以包括用于驱动气动阀(其中空气被输送到气动装置)或液压阀(用于控制液压流体的流动)的电磁阀。在另一个示例中，机电螺线管用于操作电气开关。类似地，可以使用旋转螺线管，其中螺线管用于在通电时旋转棘轮装置。

[0602] 在一个示例中，执行器15a、15b、15c或15d中的每一个(或全部)用于影响或改变诸如电压、电流、电阻、电导、电抗、磁通量、电荷、磁场、电场、电力、S矩阵、功率谱、电感、电容、阻抗、相位、噪声(振幅或相位)、跨导、跨阻抗和频率的磁量或电量。

[0603] 描述的方法可以用于由一个或多个交通工具感测道路相关异常或危险，例如交通碰撞、违反交通规则、道路基础设施或路面损坏、或任何其他异常或交通阻塞。相关区域的交通工具可以受到道路相关异常或危险信息的警告或影响。例如，考虑到通知的异常或危

险，可以通知驾驶员或乘客，或者可以相应地影响交通工具的运行。

[0604] 在一个示例中，所描述的方法可以用于或可以属于泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费。此外，传感器可以配置为感测或者执行器可以配置为影响泊车帮助、巡航控制、车道保持、路标识别、监测、限速警告、限制进入、停车命令、行驶信息、协同自适应巡航控制、协同前向碰撞警告、交叉口碰撞避免、接近紧急交通工具警告、交通工具安全检查、运输或紧急交通工具信号优先、电子停车支付、商用交通工具许可和安全检查、交通工具内签字、侧翻警告、探头数据采集、公路-铁路交叉口警告或电子收费中的一部分。

[0605] 或者/此外，所描述的方法可以用于或可以属于燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号(VIN)。此外，传感器可以配置为感测或者执行器可以配置为影响燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机、燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度或交通工具识别号(VIN)中的一部分。

[0606] 任何网络或交通工具总线数据链路和物理层信令可以根据、兼容、基于或使用ISO 11898-1:2015。介质访问可以根据、兼容、基于或使用ISO11898-2:2003。交通工具总线通信还可以根据、兼容、基于或使用ISO11898-3:2006、ISO 11898-2:2004、ISO 11898-5:2007、ISO 11898-6:2013、ISO11992-1:2003、ISO 11783-2:2012、SAE J1939/11_201209、SAE J1939/15_201508或SAE J2411_200002标准中的任意一种或全部。CAN总线可以包括、可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用具有灵活数据速率(CAN FD)协议、规范、网络或系统的CAN。

[0607] 或者/此外，交通工具总线可以包括、可以包含、可以基于、可以兼容或可以使用局域互联网(LIN)协议、网络或系统，并且可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用ISO 9141-2:1994、ISO9141:1989、ISO 17987-1、ISO17987-2、ISO 17987-3、ISO 17987-4、ISO 17987-5、ISO 17987-6或ISO17987-7标准中的任意一种或全部。电池电力线或单线可以用作网络介质，并且可以使用串行协议，其中单个主装置控制网络，而所有其他连接的元件用作从装置。

[0608] 或者/此外，交通工具总线可以包括、可以包含、可以兼容、可以基于或可以使用FlexRay协议、规范、网络或系统，并且可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用ISO 17458-1:2013、ISO 17458-2:2013、ISO 17458-3:2013、ISO17458-4:2013或ISO 17458-5:2013标准中的任意一种或全部。交通工具总线可以支持10Mb/s的标称数据速率，并且可以

支持两个独立的冗余数据信道以及用于每个连接元件的独立时钟。

[0609] 或者/此外,交通工具总线可以包括、可以包含、可以基于、可以兼容或可以使用面向媒体的系统传输(MOST)协议、网络或系统,并且可以根据、可以兼容、可以基于或可以使用MOST25、MOST50或MOST150中的任意一种或全部。交通工具总线可以采用环形拓扑结构,其中一个连接元件可以是连续传输帧的定时主装置,其中每个帧包括用于其他连接元件的同步的前导码。交通工具总线可以支持同步流数据和异步数据传输。网络介质可以是电线(例如UTP或STP),或者可以是通过光学连接器连接的光学介质,例如塑料光纤(POF)。

[0610] 本文所描述的任何装置(例如设备、系统、模块、传感器、执行器或任何其他布置)可以包括ECU或与ECU集成、连接或通信,ECU可以是电子/发动机控制模块(ECM)、发动机控制单元(ECU)、动力总成控制模块(PCM)、变速器控制模块(TCM)、制动控制模块(BCM或EBCM)、中央控制模块(CCM)、中央定时模块(CTM)、通用电子模块(GEM)、车身控制模块(BCM)、悬架控制模块(SCM)、车门控制单元(DCU)、电动助力转向控制单元(PSCU)、座椅控制单元、速度控制单元(SCU)、远程信息处理控制单元(TCU)、变速器控制单元(TCU)、制动控制模块(BCM;ABS或ESC)、电池管理系统、控制单元和控制模块。

[0611] 本文中的任何ECU可以包括软件,例如,可以使用、可以包括或可以根据OSEK/VDX、ISO 17356-1、ISO 17356-2、ISO 17356-3、ISO 17356-4、ISO17356-5或AUTOSAR标准中的一部分或全部或其任意组合的操作系统或中间件。

[0612] 服务器向任何用户装置发出的通知可以是基于文本的,例如电子邮件(e-mail)、网站内容、传真或短信服务(SMS)。或者/此外,对用户装置的通知或警报可以是基于语音的,例如语音邮件、对电话装置的语音信息。或者/此外,对用户装置的通知或警报可以激活振动器,从而引起人体触摸所感觉到的振动,或者可以基于或可以兼容多媒体信息服务(MMS)或即时信息(IM)。信息、警报和通知可以基于以下专利,包括以下专利的一部分,或者可以根据以下专利:McKibben等的题为“提供报警服务的系统和方法(System and Method for Providing Alerting Services)”的美国专利申请No.2009/0024759,Hayes,Jr等的题为“客户信息服务(Customer Messaging Service)”的美国专利No.7,653,573,Langseth等的题为“基于主题的个性化信息和事务数据自动实时传输的渠道分发系统和方法(System and Method for a Subject-Based Channel Distribution of Automatic,Real-Time Delivery of Personalized Informational and Transactional Data)”的美国专利No.6,694,316,Eichstaedt等的题为“预警传递数据采集方法与系统(Method and System for Data Collection for Alert Delivery)”的美国专利No.7,334,001,Wille的题为“通信装置中的渐进式报警指示(Progressive Alert Indications in a Communication Device)”的美国专利No.7,136,482,Adams等的题为“监测通知系统和方法(Monitoring and Notification System and Method)”的美国专利申请No.2007/0214095,Busey的题为“电子个人警报系统(Electronic Personal Alert System)”的美国专利申请No.2008/0258913,Seddigh等的题为“客户信息服务(Customer Messaging Service)”的美国专利No.7,557,689,上述专利的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0613] 本文中的任何无线网络可以是控制网络(例如ZigBee或Z波)、家庭网络、WPAN(无线个人局域网)、WLAN(无线局域网)、WWAN(无线广域网)或蜂窝网络。可以包括在无线收发

器18中的基于蓝牙的无线控制器的示例是可以从意法半导体公司(STMicroelectronics NV)获得的SPBT2632C1A蓝牙模块，并且题为“SPBT2632C1A-蓝牙®技术1级模块(SPBT2632C1A-Bluetooth® technology class-1module)”的数据表DocID022930版本6(2015年4月6日)描述了SPBT2632C1A蓝牙模块，上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。类似地，其他网络可以用于覆盖另一地理尺度或覆盖范围，例如NFC、PAN、LAN、MAN或WAN型。网络可以使用任何类型的调制，例如幅度调制(AM)、频率调制(FM)或相位调制(PM)。

[0614] 一些实施例可以与一种或多种类型的无线通信信号和/或系统一起使用，例如，无线电频率(RF)、红外(IR)、频分多路复用(FDM)、正交FDM(OFDM)、时分多路复用(TDM)、时分多址(TDMA)、扩展TDMA(E-TDMA)、通用分组无线业务(GPRS)、扩展GPRS、码分多址(CDMA)、宽带CDMA(WCDMA)、CDMA 2000、单载波CDMA、多载波CDMA、多载波调制(MDM)、离散多音(DMT)、蓝牙(RTM)、全球定位系统(GPS)、Wi-Fi、Wi-Max、ZigBee(TM)、超宽带(UWB)、全球移动通信系统(GSM)、2G、2.5G、3G、3.5G、GSM演变增强数据速率(EDGE)等。此外，无线通信可以基于或可以兼容无线技术，思科系统(Cisco Systems)有限公司的题为“互联网技术手册(Internetworking Technologies Handbook)”的编号为1-587005-001-3的文档第20章：“无线技术”(7/99)描述了无线技术，上述文档的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。

[0615] 本文描述的任何一种装置(例如交通工具、设备、模块、ECU或系统)可以与可以向交通工具所有者或修理技师提供各种交通工具子系统和交通工具中各种计算机的健康或状态信息的交通工具自诊断和报告能力(通常称为车载诊断(OBD))、故障指示灯(MIL)或任何其他交通工具网络、传感器或执行器集成、通信或连接。诸如OBD-II和EOBD(欧洲车载诊断系统)的常见的车载诊断系统采用诊断连接器，允许访问交通工具参数列表，通常包括故障诊断码(DTC)和参数识别码(PID)。2012年11月从http://groups.engin.umd.umich.edu/vi/w2_workshops/OBD_ganesan_w2.pdf下载的题为“车载诊断简介(II)(Introduction to On Board Diagnostics(II))”的文档描述了OBD-II，上述文档的的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。诊断连接器通常包括从交通工具电池为诊断工具提供电力的引脚，因此无需将诊断工具单独连接到电源。通过诊断连接器访问的各种子系统的状态和故障可以包括燃料和空气计量、点火系统、失火、辅助排放控制、交通工具速度和怠速控制、变速器、车载计算机。诊断系统可以提供有关燃料含量、相对节流阀位置、环境空气温度、加速踏板位置、空气流量、燃料类型、氧含量、燃料轨压力、发动机机油温度、燃料喷射正时、发动机扭矩、发动机冷却液温度、进气温度、排气温度、燃料压力、喷射压力、涡轮增压器压力、增压压力、排气压力、排气温度、发动机运行时间、NOx传感器、歧管表面温度和交通工具识别号(VIN)的访问和信息。OBD-II规范定义了接口和物理诊断连接器以根据美国汽车工程师学会(SAE)J1962标准，该协议可以使用SAE J1850，并且可以基于或可以兼容题为“串行控制和通信车辆网络的推荐规程(Recommended Practice for a Serial Control and Communication Vehicle Network)”的SAE J1939地面交通工具推荐规程，或者题为“公路设备控制和通信网络的推荐实施规程(Recommended Practice for Control and Communication Network for On-Highway Equipment)”的SAE J1939-01地面交通工具标准，并且题为“E/E诊断测试模式(E/E Diagnostic Test Modes)”的SAE国际地面交通

工具标准J1979定义了PID,上述标准的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。题为“道路车辆—诊断系统(Road vehicles—Diagnostic systems)”的国际标准化组织(ISO)9141标准,以及题为“道路车辆-控制器局域网(CAN)的诊断(Road vehicles—Diagnostics on Controller Area Networks(CAN))”的ISO 15765标准也描述了交通工具诊断系统,上述标准的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0616] 交通工具内网络的物理层可以基于、兼容或根据题为“物理层,250K bits/s,双绞线屏蔽对(Physical Layer,250K bits/s,Twisted Shielded Pair)”的J1939-11地面交通工具推荐规程,或者题为“简化物理层,250K bits/s,非屏蔽双绞线(UTP)(Reduced Physical Layer,250K bits/s,Un-Shielded Twisted Pair(UTP))”的J1939-15地面交通工具推荐规程,数据链路可以基于、兼容或根据题为“数据链路层(Data Link Layer)”的J1939-21地面交通工具推荐规程,网络层可以基于、兼容或根据题为“网络层(Network Layer)”的J1939-31地面交通工具推荐规程,网络管理可以基于、兼容或根据题为“网络管理(Network Management)”的J1939-81地面交通工具推荐规程,应用层可以基于、兼容或根据题为“车辆应用层(至2004年12月)(Vehicle Application Layer(through December 2004))”的J1939-71地面交通工具推荐规程、题为“应用层-诊断(Application Layer-Diagnostics)”的J1939-73地面交通工具推荐规程、题为“应用程序可配置消息传递(Application-Configurable Messaging)”的J1939-74地面交通工具推荐规程或者题为“应用层-发电机组和工业(Application Layer-Generator Sets and Industrial)”的J1939-75地面交通工具推荐规程,上述规程的全部内容并入本文中用于所有目的,如同在本文中充分阐述一样。

[0617] 本文中的任何装置可以作为客户端/服务器架构意义上的客户端装置,通常发起从其他装置(服务器或客户端)接收服务、功能和资源的请求。这些装置中的每一个可以进一步使用、存储、集成或操作面向客户端(或终端专用)的操作系统,例如,Microsoft Windows®(包括变体Windows 7、Windows XP、Windows 8和Windows 8.1,可以从总部位于美国华盛顿州雷德蒙德的Microsoft公司获得),Linux,以及Google Chrome OS(可以从总部位于美国加利福尼亚州山景城的Google公司获得)。此外,这些装置中的每一个可以进一步使用、存储、集成或操作移动操作系统,例如,Android(可以从Google公司获得,并且包括诸如版本2.2(Froyo)、版本2.3(Gingerbread)、版本4.0(Ice Cream Sandwich)、版本4.2(Jelly Bean)和版本4.4(KitKat)的变体),iOS(可以从苹果公司获得,并且包括诸如版本3-7的变体),Windows®Phone(可以从Microsoft公司获得,并且包括诸如版本7、版本8或版本9的变体),或者Blackberry®操作系统(可以从总部位于加拿大安大略省滑铁卢的BlackBerry有限公司获得)。或者/此外,本文中未表示为服务器的每一个装置可以在客户端/服务器架构的意义上等效地充当服务器。本文中的任何一个服务器可以是使用超文本传输协议(HTTP)的网页服务器,该协议通过互联网响应HTTP请求,并且本文中的任何请求可以是HTTP请求。

[0618] 网页浏览器的示例包括微软浏览器(Microsoft Internet Explorer)(可以从总部位于美国华盛顿州雷德蒙德的Microsoft公司获得)、免费网页浏览器Google Chrome(由总部位于美国加利福尼亚州山景城Googleplex的Google开发)、Opera™(由总部位于挪威奥

斯陆的Opera Software ASA开发)和Mozilla Firefox®(由总部位于美国加利福尼亚州山景城的Mozilla公司开发)。网络浏览器可以是移动浏览器,例如,Safari(由总部位于美国加利福尼亚州库比蒂诺苹果园区的苹果公司开发)、Opera Mini™(由总部位于挪威奥斯陆的Opera Software ASA开发)和Android网页浏览器。

[0619] 本文中的任何装置(可以是本文中描述的任何系统、设备、模块或功能)可以与智能手机集成。集成可以是封装在同一外壳中、共享电源(例如电池)、使用同一处理器或任何其他集成功能。在一个示例中,本文中的任何装置(可以是本文中描述的任何系统、设备、模块或功能)的功能用于改进、控制智能手机或被智能手机使用。在一个示例中,本文描述的任何系统、设备、模块或功能所测量或计算的值被输出到智能手机设备或功能以在其中使用。或者/此外,本文描述的任何系统、设备、模块或功能被用作智能手机设备或功能的传感器。

[0620] 本文中的“标称”值是指设计值、预期值或目标值。在实践中,现实或实际值被使用、被获得或存在,其在公差范围内从标称值变化,通常不显著影响功能。一般公差为标称值的20%、15%、10%、5%或1%。

[0621] 本文中使用诸如“处理”、“运算”、“计算”、“确定”、“建立”、“分析”、“检查”等术语的讨论可以指计算机、计算平台、计算系统或其他电子计算装置的操作和/或处理,计算机、计算平台、计算系统或其他电子计算装置将计算机寄存器和/或存储器中的表示为物理(例如,电子)量的数据处理和/或转换为计算机寄存器和/或存储器或者其他信息存储介质(其可以存储指令以执行操作和/或处理)中的类似地表示为物理量的其他数据。

[0622] 在本说明书的全部描述和权利要求中,“耦合”一词和该词的诸如“被耦合”和“可耦合”的变体是指电连接(例如铜线或焊接连接)、逻辑连接(例如通过半导体装置的逻辑装置)、虚拟连接(例如通过存储器装置的随机分配的存储器位置)或任何其他合适的直接或间接连接(包括连接的组合或一系列连接)(例如,用于允许电力、信号或数据的传输)以及通过中间装置或元件形成的连接。

[0623] 本文描述的布置和方法可以使用硬件、软件或两者的组合来实现。术语“集成”或“软件集成”或本文对两个程序或过程的集成的任何其他提及是指(直接或通过另一个组件)组合在一起、一起工作或运行或者形成一个整体的软件组件(例如,程序、模块、功能、过程等),通常是为了共享一个共同的目的或一组目标。这种软件集成可以采取共享同一程序代码、交换数据、由同一管理程序管理、由同一处理器执行、存储在同一介质上、共享同一GUI或其他用户界面、共享外围硬件(如监控器、打印机、键盘和存储器)、共享数据或数据库、或者作为单个封装的一部分的形式。术语“集成”或“硬件集成”或本文中的硬件组件的集成是指(直接或通过另一组件)组合在一起、一起工作或运行或者形成一个整体的硬件组件,通常是为了共享一个共同的目的或一组目标。这种硬件集成可以采取共享同一电源或共享其他资源、交换数据或控制(例如通过通信)、由同一管理器管理、物理连接或附接、共享外围硬件连接(例如监控器、打印机、键盘和存储器)、作为单个封装的一部分或安装在单个外壳(或任何其他物理配置)中、共享通信端口、或由同一软件或硬件使用或控制的形式。本文中的术语“集成”是指(如适用)软件集成、硬件集成或其任意组合。

[0624] 术语“端口”是指接入装置、电路或网络的地方,在这里可以供应或提取能量或信号。网络化装置的术语“接口”是指物理接口、逻辑接口(例如,物理接口的一部分或在行业

中有时被称为子接口，例如但不限于与网络接口相关联的特定VLAN)和/或虚拟接口(例如，基于某些特征将交通流分组在一起，例如但不限于隧道接口)。如本文所使用的，与两个(或更多)元件、过程或功能相关的术语“独立”是指其中一个不影响或排除另一个的情形。例如，诸如在一对独立数据路由上的独立通信是指在一个数据路由上的通信不影响或排除在其他数据路由上的通信。

[0625] 如本文中所使用的，本文中的术语“便携式”是指物理上被配置为易于由普通力量的人用一只或两只手携带或移动，而不需要任何特殊的载体。

[0626] 本文中连接两个部件的任何机械附件是指连接具有足够刚度的部件，以防止附加部件之间不必要的移动。附件可以使用任何类型的紧固装置，包括诸如粘合剂或胶水的化学材料，或诸如螺杆或螺栓的机械装置。粘合剂(可以与胶水、接合剂、粘胶或浆糊互换使用)是施加于两个独立部件的一个或两个表面上的任何物质，其将两个部件粘合在一起并阻止其分离。粘合剂材料可以是反应性和非反应性粘合剂，这是指粘合剂是否为了硬化而发生化学反应，其原料可以是天然的或合成的原料。

[0627] 术语“处理器”是指包括能够对至少一个指令执行操作的任何集成电路或其他电子装置(或装置集合)，包括但不限于精简指令集核心(RISC)处理器、CISC微处理器、微控制器单元(MCU)、基于CISC的中央处理器(CPU)和数字信号处理器(DSP)。这种装置的硬件可以集成到单个基板上(例如，硅片)，或者分布在两个以上基板之间。此外，处理器的各种功能方面可以仅作为与处理器相关联的软件或固件来实现。

[0628] 处理器的非限制性示例可以是可以从位于美国加利福尼亚州圣克拉拉的Intel公司获得的80186或80188。Intel公司的手册“80186/80188高集成度16位微处理器(80186/80188High-Integration 16-Bit Microprocessors)”描述了80186及其详细的存储器连接，上述手册的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。处理器的其他非限制性示例可以是可以从位于美国伊利诺伊州绍姆堡的摩托罗拉(Motorola)公司获得的MC68360。摩托罗拉公司的手册“MC68360四路集成通信控制器-用户手册(MC68360Quad Integrated Communications Controller-User's Manual)”描述了MC68360及其详细的存储器连接，上述手册的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样。虽然上面的示例是关于具有8位宽度的地址总线，但是通常使用地址总线的其他宽度，例如16位、32位和64位。类似地，虽然上面的示例是关于具有8位宽度的数据总线，但是通常使用数据总线的其他宽度，例如16位、32位和64位宽度。在一个示例中，处理器包括、包含或属于可以从德州仪器(Texas Instruments)有限公司(总部位于美国得克萨斯州达拉斯)获得的Tiva™TM4C123GH6PM微控制器，德州仪器有限公司2015年发布的题为“Tiva™TM4C123GH6PM微控制器-数据表(Tiva™TM4C123GH6PM Microcontroller-Data Sheet)”的数据表[DS-TM4C123GH6PM-15842.2741,SPMS376E,版本15842.2741,2014年6月]描述了Tiva™TM4C123GH6PM微控制器，上述数据表的全部内容并入本文中用于所有目的，如同在本文中充分阐述一样，并且Tiva™TM4C123GH6PM微控制器是Texas Instruments Tiva™C系列微控制器系列的一部分，为设计者提供了基于ARM®Cortex™-M的高性能架构，具有广泛的集成能力和强大的软件和开发工具生态系统。目标性能和灵活性，Tiva™C系列架构提供了80MHz Cortex-M与FPU、各种集成存储器和多个可编程GPIO。Tiva™C系列装置通过集成特定于应用的外围装置，并提供全面的软件工具库，将板成本和设计周期时间降

到最低，从而为消费者提供极具成本效益的方案。Tiva™C系列微控制器提供更快的上市时间和成本节约，是高性能32位应用的首选。目标性能和灵活性，Tiva™C系列架构提供了80MHz Cortex-M与FPU、各种集成存储器和多个可编程GPIO。Tiva™C系列装置为消费者提供了极具成本效益的方案。

[0629] 如本文所使用的，术语“集成电路”(IC)应包括任何功能的任何类型的集成器件(其中通过将微量元素以图案化方式扩散到半导体材料(例如硅)的薄基板表面来制造电子电路)，无论是单模还是多模，或是小规模或大规模集成，也不论工艺或基础材料(包括但不限于Si、SiGe、CMOS和GAs)，包括但不限于专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字处理器(例如DSP、CISC微处理器或RISC处理器)、所谓的“片上系统”(SoC)装置、存储器(例如DRAM、SRAM、闪存、ROM)、混合信号装置和模拟IC。

[0630] 集成电路中的电路通常包含在硅片或半导体晶片中，并且通常封装为单元。固态电路通常包括相互连接的有源和无源器件扩散到单个硅芯片中。集成电路可以分为模拟、数字和混合信号(模拟和数字在同一芯片上)。数字集成电路通常在几平方毫米内包含许多逻辑门、触发器、多路复用器和其他电路。与板级集成相比，这些电路的小尺寸允许高速、低功耗和降低制造成本。此外，可以使用多芯片模块(MCM)，其中多个集成电路(IC)、半导体模或其他分立组件被封装到统一的基板上，以便于它们作为单个组件(如同更大的IC)使用。

[0631] 本文中使用的术语“计算机可读介质”(或“机器可读介质”)是可扩展术语，指参与向处理器(例如处理器23)提供用于执行的指令的任何非暂时性计算机可读介质或任何存储器，或以机器(如计算机)可读的形式存储或传输信息的任何装置。这种介质可以存储由处理元件和/或软件执行的计算机可执行指令，以及由处理元件和/或软件操作的数据，并且可以采取多种形式，包括但不限于非易失性介质、易失性介质和传输介质。传输介质包括同轴电缆、铜线和光纤。传输介质也可以采用声波或光波的形式，例如在无线电波和红外数据通信期间产生的声波或光波，或者采用其他形式的传播信号(例如，载波、红外信号、数字信号等)。计算机可读介质的常见形式包括，例如软盘、软磁盘、硬盘、磁带、任何其他磁性介质、CD-ROM、任何其他光学介质、穿孔卡片、纸带、任何其他具有孔图案的物理介质、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任何其他存储芯片或墨盒、下文描述的载波或者计算机可从中读取的任何其他介质。

[0632] 本文中任何逻辑流程图中的任何过程描述或块应理解为表示模块、段、部分代码或步骤，其包括用于在过程中实现特定逻辑功能的一个或多个指令，并且替代实现包含在本发明的范围内，其中，根据所涉及的功能，功能可以从所示的或所讨论的顺序(基本上包括并行的或相反的顺序)执行，如本发明技术领域的合理技术人员所理解的。

[0633] 本文中的每一方法或步骤可以包括、包含、属于、集成到或基于全部并入本文中的文档中描述的步骤、功能或结构(如软件)的一部分或全部。此外，本文中的每个组件、装置或元件可以包括、集成到、包含、属于或基于全部并入本文中的文档中描述的组件、系统、装置或元件的一部分或全部。

[0634] 本文所描述的任何方法的任何部分或全部可以被提供为应用编程接口(API)的一部分或用作应用编程接口(API)，应用编程接口被定义为中间软件，用作允许应用软件和应用平台(其提供少量或全部服务)之间的交互和数据共享的接口，通常用于公开或使用特定的软件功能，同时保护应用的其余部分。API可以基于或根据可移植操作系统接口(POSIX)

标准(可移植操作系统接口(POSIX)标准定义了API以及命令行shell和实用程序接口,以便与Unix和其他操作系统的变体软件兼容),例如,POSIX.1-2008,POSIX.1-2008同时是题为“信息技术标准-便携式操作系统接口(POSIX(R))说明(Standard for Information Technology-Portable Operating System Interface(POSIX(R))Description)”的IEEE STD.1003.1™-2008,以及开放组技术标准基本规范第7期IEEE STD.1003.1™(2013版)。

[0635] 术语“计算机”一般用于描述任意数量的计算机,包括但不限于个人计算机、嵌入式处理元件和系统、软件、ASIC、芯片、工作站、大型机等。本文中的任何计算机可以包括或属于手持计算机,包括体积小到可以单手握住并操作或放进口袋里的任何便携式计算机。这种装置,也称为移动装置,通常具有带有触摸输入和/或微型键盘的显示屏。此类装置的非限制性示例包括数字静止照相机(DSC)、数字摄像机(DVC或数字摄影机)、个人数字助理(PDA)以及移动电话和智能手机。移动装置可以结合视频、音频和高级通信能力,例如PAN和WLAN。移动电话(也称为蜂窝电话、手机和手持电话)是通过连接到移动网络运营商提供的蜂窝网络,可以通过无线链路拨打和接收电话,同时在广阔的地理区域内移动的装置。这些电话往来于公共电话网络,包括世界各地的其他手机和固定电话。智能手机可以结合个人数字助理(PDA)的功能,并且可以作为便携式媒体播放器和带高分辨率触摸屏的照相手机、可以访问和正确显示标准网页而不仅仅是移动优化网站的网页浏览器、GPS导航、Wi-Fi和移动宽带接入。除了电话,智能手机还可以支持多种其他服务,如短信、MMS、电子邮件、互联网访问、短程无线通信(红外、蓝牙)、商务应用、游戏和摄影。

[0636] 关于本文中实质上任何复数和/或单数术语的使用,本领域技术人员可以根据上下文和/或应用情况从复数翻译为单数和/或从单数翻译为复数。为了清楚起见,本文可以明确地阐述各种单数/复数排列。

[0637] 本领域的技术人员将理解,一般而言,本文中使用的术语,特别是在所附权利要求(例如,所附权利要求的主体)中使用的术语通常旨在作为“开放”术语(例如,术语“包括”应解释为“包括但不限于”,术语“具有”应解释为“至少具有”,并且术语“包含”应解释为“包含但不限于”等)。本领域的技术人员将进一步理解,如果所引入的权利要求记载的特定数量是有意的,则这种意图将在权利要求中明确记载,并且在没有这种记载的情况下,不存在这种意图。例如,为了帮助理解,以下所附权利要求可以包含介绍性短语“至少一个”和“一个或多个”的使用以介绍权利要求记载。然而,使用这种短语不应被解释为意味着由不定冠词“一”或“一个”引入的权利要求记载将包含这种引入的权利要求记载的任何特定权利要求限制为仅包含一个这种记载的实施例,即使相同的权利要求包括介绍性短语“一个或多个”或“至少一个”以及诸如“一”或“一个”的不定冠词(例如,“一”和/或“一个”应解释为“至少一个”或“一个或多个”);同样适用于使用用于介绍权利要求记载的定冠词。此外,即使明确地记载了引入的权利要求记载的特定数目,本领域技术人员也将认识到,该记载应当被解释为意味着至少是记载的数目(例如,不带其他修饰语的“两个记载”的简要记载是指至少两个记载,或两个以上记载)。此外,在使用类似于“A、B和C等中的至少一个”的约束的情况下,一般来说,在本领域技术人员理解该约束的意义下,这样的构造是有意的(例如,“具有A、B和C中的至少一个的系统”应当包括但不限于单独具有A、单独具有B、单独具有C、具有A和B、具有A和C、具有B和C和/或具有A、B和C的系统等)。在使用类似于“A、B或C等中的至少一个”的约束的情况下,一般来说,在本领域技术人员理解该约束的意义下,这样的构造是有

意的(例如,“具有A、B或C中的至少一个的系统”应当包括但不限于单独具有A、单独具有B、单独具有C、具有A和B、具有A和C、具有B和C和/或具有A、B和C的系统等)。本领域的技术人员将进一步理解,几乎任何呈现两个以上可选术语的转折词和/或短语,无论是在说明书、权利要求或附图中,都应理解为考虑包括术语中的一个术语或两个术语的可能性。例如,短语“A或B”将被理解为包括“A”或“B”或“A和B”的可能性

[0638] 本领域技术人员将理解,为了任意和所有目的,例如就提供书面描述而言,本文公开的所有范围还包括其任意和所有可能的子范围及其组合。任何列出的范围可以很容易地被识别为充分地描述相同的范围并使相同的范围能够被分解成至少相等的一半、三分之一、四分之一、五分之一、十分之一等。作为非限制性示例,本文讨论的每个范围可以容易地分解成下三分之一、中三分之一和上三分之一等。本领域技术人员还将理解,所有语言,例如“至多”、“至少”等,包括所记载的数字,并指随后可以如上文所讨论的分解为子范围的范围。最后,如本领域技术人员所理解的,范围包括各个独立构件。因此,例如,具有1-3个单元的组是指具有1、2或3个单元的组。类似地,具有1-5个单元的组指具有1、2、3、4或5个单元的组,依此类推。

[0639] 一些实施例可以与各种装置和系统结合使用,例如,个人计算机(PC),台式计算机,移动计算机,膝上型计算机,笔记本计算机,平板计算机,服务器计算机,手持计算机,手持装置,个人数字助理(PDA)装置,蜂窝式手持装置,手持PDA装置,车载装置,非车载装置,混合装置,交通工具装置,非交通工具装置,移动或便携式装置,非移动或非便携式装置,无线通信站,无线通信装置,无线接入点(AP),有线或无线路由,有线或无线调制解调器,有线或无线网络,局域网(LAN),无线LAN(WLAN),城域网(MAN),无线MAN(WMAN),广域网(WAN),无线WAN(WWAN),个人局域网(PAN),无线PAN(WPAN),基本根据现有IEEE 802.11、802.11a、802.11b、802.11g、802.11k、802.11n、802.11r、802.16、802.16d、802.16e、802.20、802.21标准和/或上述标准的未来版本和/或衍生物操作的装置和/或网络,作为上述网络的一部分的单元和/或装置,单向和/或双向无线电通信系统,蜂窝无线电话通信系统,蜂窝电话,无线电话,个人通信系统(PCS)装置,包含无线通信装置的PDA装置,移动或便携式GNSS(如全球定位系统(GPS)装置),包含GNSS或GPS接收器或收发器或芯片的装置,包含RFID元件或芯片的装置,多输入多输出(MIMO)收发器或装置,单输入多输出(SIMO)收发器或装置,多输入单输出(MISO)收发器或装置,具有一个或多个内部天线和/或外部天线的装置,数字视频广播(DVB)装置或系统,多标准无线电装置或系统,有线或无线手持装置(例如,BlackBerry、Palm Treo),无线应用协议(WAP)装置等。

[0640] 如本文所使用的,术语“程序”、“可编程”和“计算机程序”是指包括执行功能的任何序列或人类或机器可识别步骤。这些程序与任何特定的计算机或其他装置没有内在联系,可以以几乎任何编程语言或环境呈现,例如,包括C/C++、Fortran、COBOL、PASCAL、汇编语言、标记语言(例如HTML、SGML、XML、VoXML)等,诸如公共对象请求代理架构(CORBA)、Java™(包括J2ME、Java Beans等)等的面向对象的环境,以及固件或其他实现。通常,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的程序、子程序、过程、定义语句和宏、程序集、对象、组件、数据结构等。编译器可以用于创建可执行代码,或使用解释语言(如PERL、Python或Ruby)编写代码。

[0641] 术语“任务”和“进程”在本文中一般用于描述任何类型的运行程序,包括但不限于

计算机进程、任务、线程、执行应用、操作系统、用户进程、设备驱动程序、本机代码、机器或其他语言等，并且可以是交互式和/或非交互式的，在本地和/或远程执行，在前台和/或后台执行，在用户和/或操作系统地址空间执行，库和/或独立应用的例程，不限于任何特定的存储分区技术。附图中示出的信号和信息的步骤、连接和处理包括但不限于任何框图、流程图和信息序列图，通常可以以相同或不同的串行或并行顺序并且/或者通过不同的组件和/或进程、线程等并且/或者在不同的连接上并与其他实施例中的其他功能结合来执行，除非其禁用了实施例或明确或隐含地要求顺序(例如，对于读取值的序列，处理值：必须在处理之前获得值，尽管一些相关的处理可以在读取操作之前、与读取操作同时和/或在读取操作之后执行)。在以特定顺序描述特定处理步骤或使用字母和/或字母数字标签来识别特定步骤的情况下，本发明的实施例不限于执行这些步骤的任何特定顺序。具体地，标签仅用于方便地识别步骤，并不是旨在、指定或要求执行此类步骤的特定顺序。此外，其他实施例可以使用比本文所讨论的步骤更多或更少的步骤。本发明还可以在分布式计算环境中实施，其中任务由通过通信网络连接的远程处理装置执行。在分布式计算环境中，程序模块可以位于本地和远程存储器存储装置中。

[0642] 如在本申请中所使用的，术语“大约”或“近似”是指在指定数字的正负10％以内的一系列值。如在本申请中所使用的，术语“基本上”是指实际值在实际期望值的约10％范围内，特别地，在实际期望值的约5％范围内，更特别地，在本文阐述的任何变量、元素或限制的实际期望值的约1％范围内。

[0643] 本文描述的任何步骤可以是顺序的，并且按照描述的顺序执行。例如，在响应于另一步骤或者在完成另一步骤时执行步骤的情况下，一个接一个地执行步骤。然而，在两个以上步骤未被明确描述为顺序执行的情况下，这些步骤可以按任何顺序执行或可以同时执行。两个以上步骤可以由两个不同的网络元件执行，或者在同一网络元件中执行，并且可以使用多处理或多任务并行执行。

[0644] 以下权利要求中的所有装置加功能元件的相应结构、材料、动作和等效物旨在包括任何结构或材料，以结合具体权利要求中的其他权利要求元件来执行功能。本发明的描述是为了说明和描述的目的而提出的，但并不旨在以所公开的形式穷尽或限制本发明。本发明不应被视为仅限于上述特定实施例，而应被理解为涵盖如所附权利要求中公平地阐述的本发明的所有方面。在审查本公开的情况下，本发明可以适用的各种修改、等效过程以及许多结构对于本发明所针对的领域的技术人员来说是显而易见的。

[0645] 本说明书中引用的所有文档、标准、专利和专利申请均通过引用并入本说明书，如同每个单独的文档、专利或专利申请都被明确和单独地表示为其全部内容通过引用并入本说明书中并在本说明书中阐述。

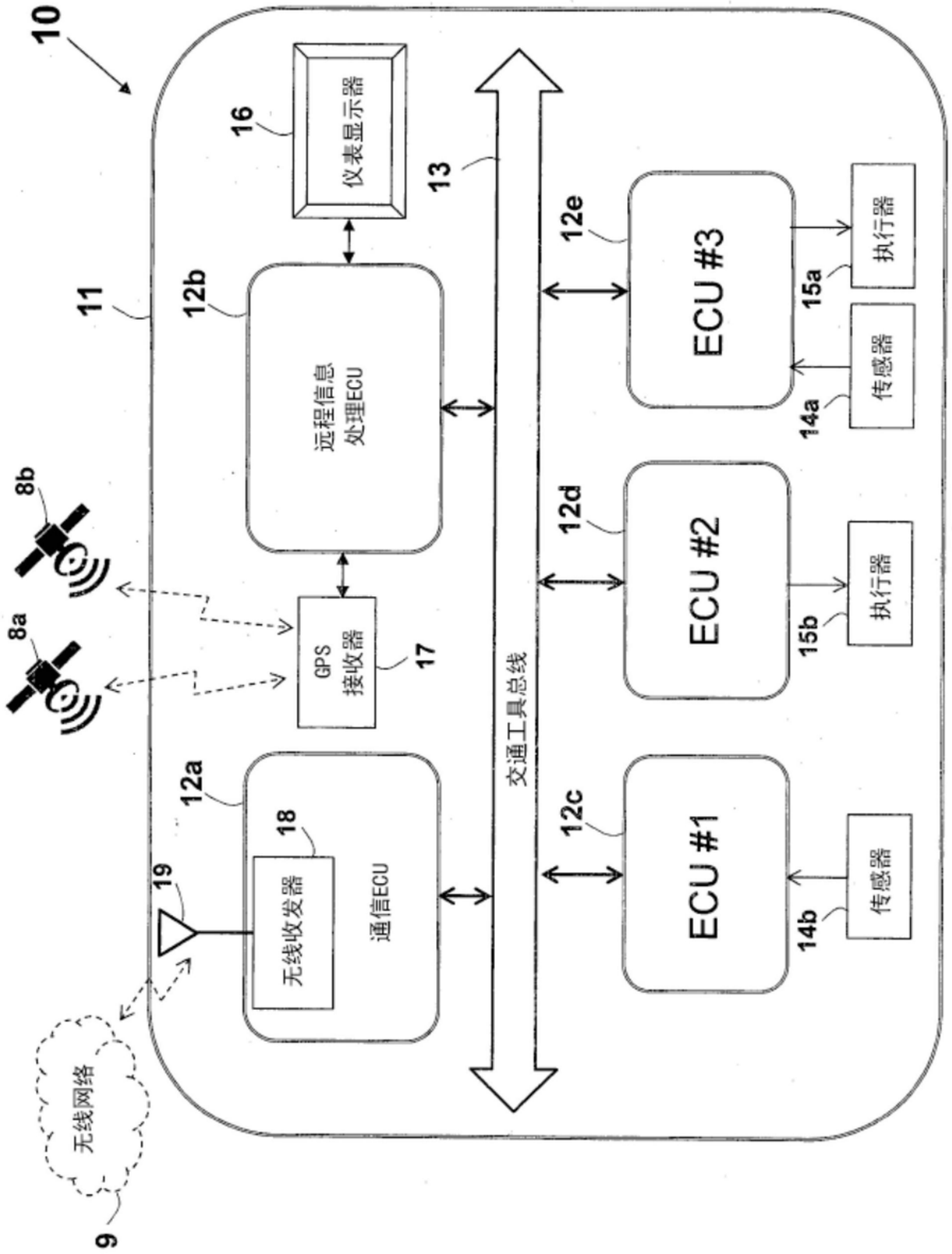

10
11
16
仪表显示器
13
12b
远程信息处理ECU
12e
ECU #3
15a
执行器
14a
传感器
8b
8a
GPS接收器
17
12d
ECU #2
15b
执行器
交通工具总线
12a
18
无线收发器
通信ECU
19
12c
ECU #1
14b
传感器
无线网络
9

图1

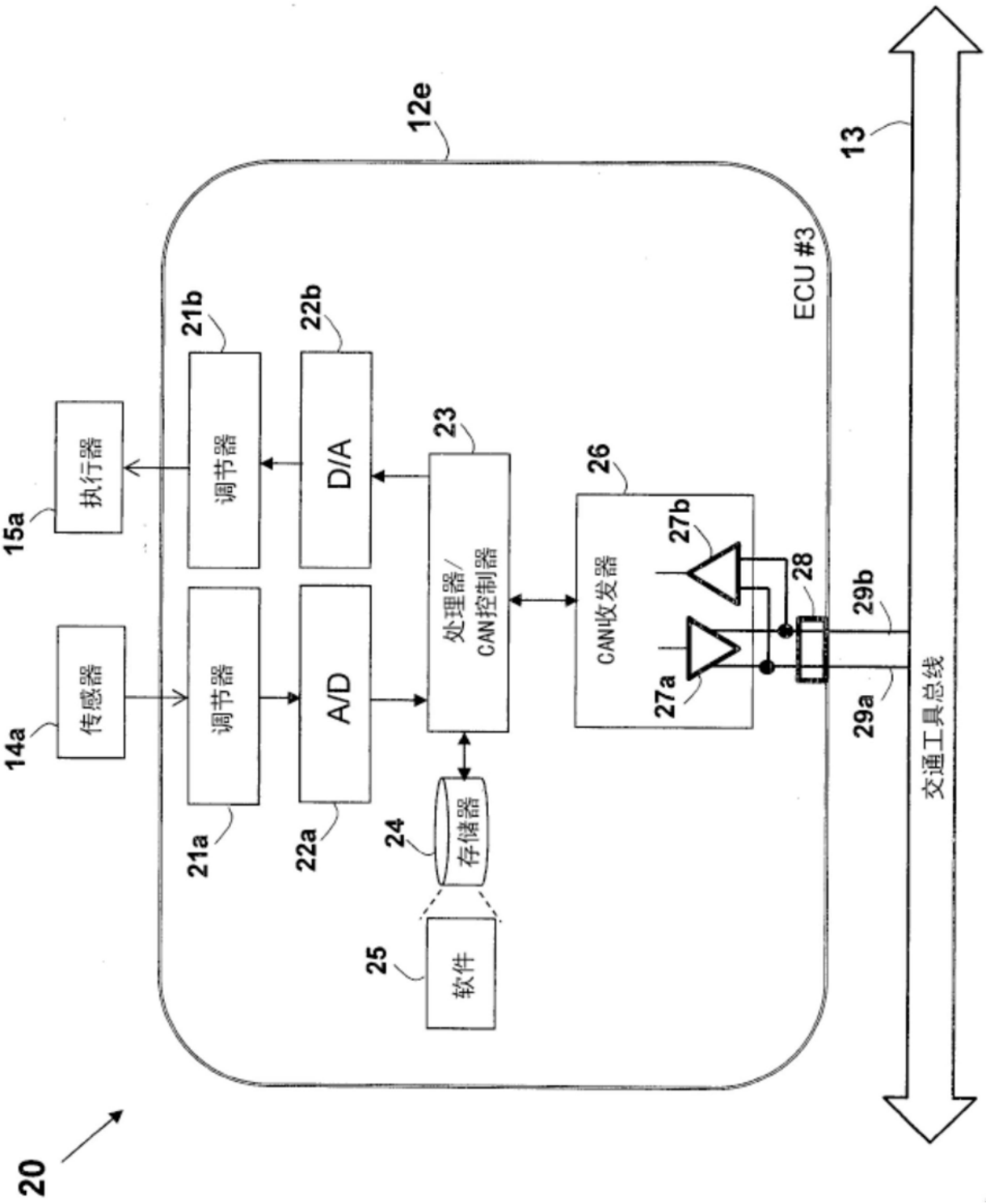

20
12e
ECU #3
13
交通工具总线
15a
执行器
14a
传感器
21b
调节器
21a
调节器
22b
D/A
22a
A/D
23
处理器/
CAN控制器
24
存储器
25
软件
26
CAN收发器
27a
27b
28
29a
29b

图2

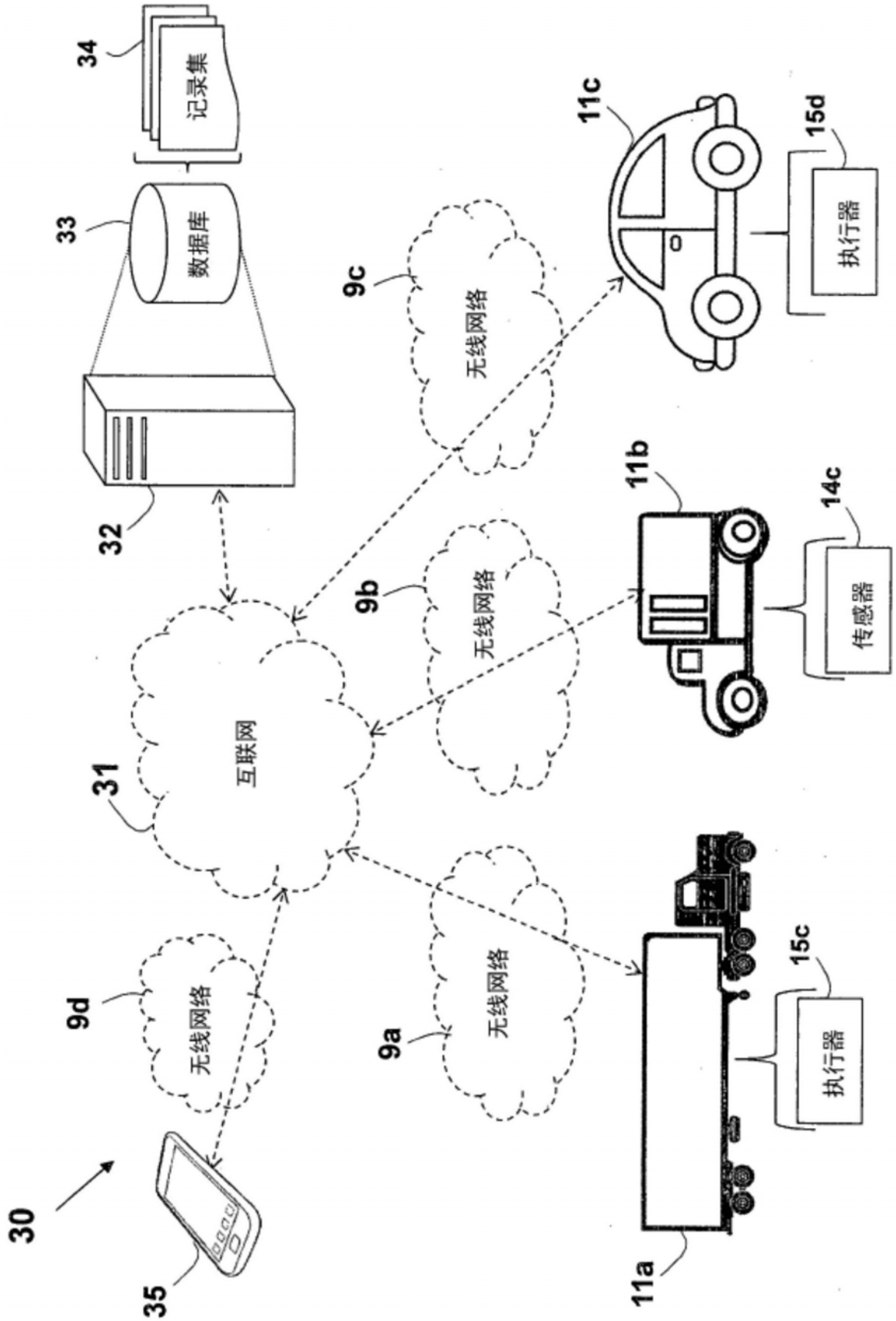
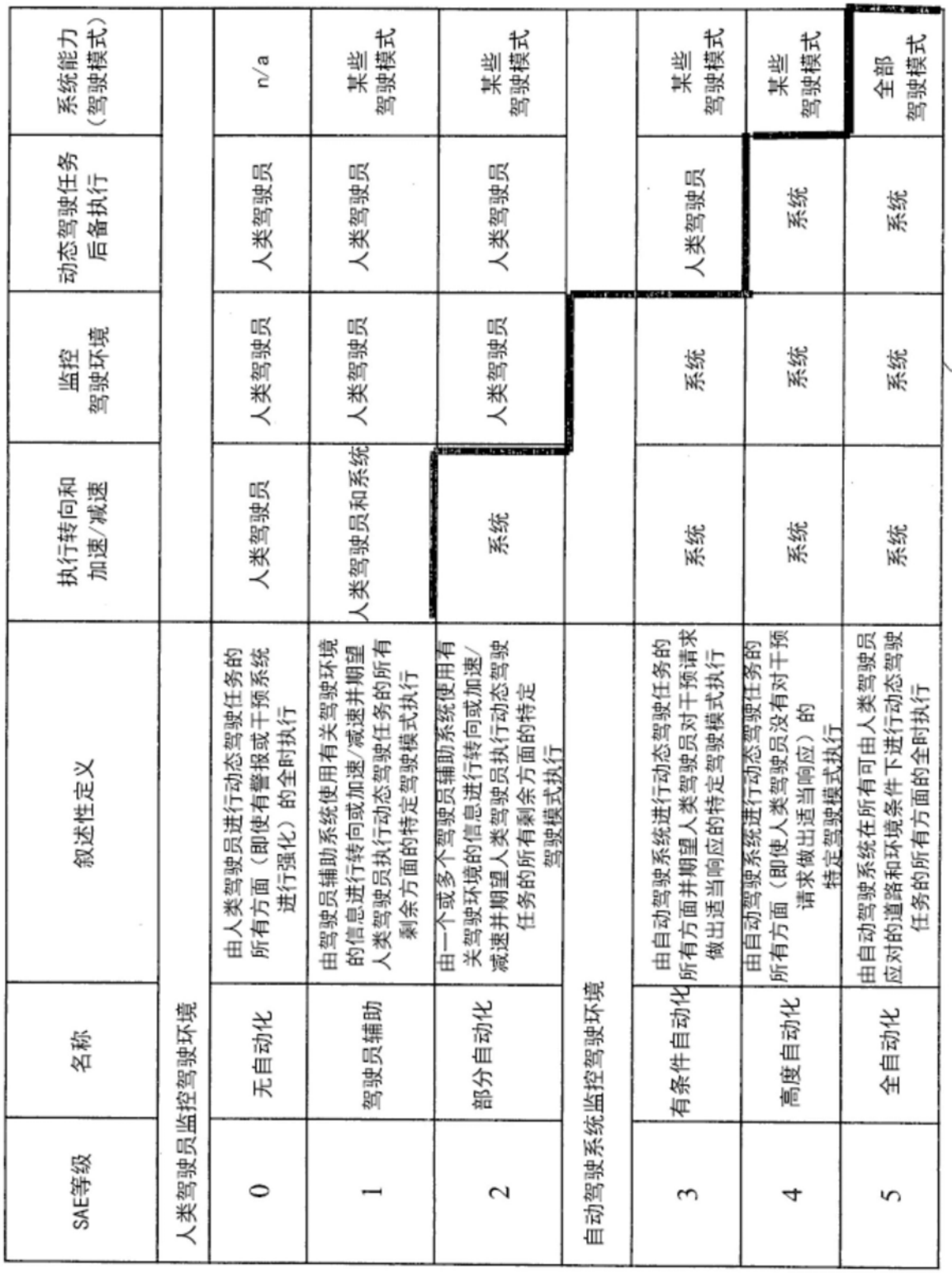

34
记录集
33
数据库
32
30
35
互联网
31
9a
9b
9c
9d
无线网络
无线网络
无线网络
无线网络
11a
11b
11c
15c
执行器
14c
传感器
15d
执行器

图3



SAE等级	名称	叙述性定义	执行转向和加速/减速	监控驾驶环境	动态驾驶任务后备执行	系统能力（驾驶模式）
人类驾驶员监控驾驶环境						
0	无自动化	由人类驾驶员进行动态驾驶任务的所有方面（即使有警报或干预系统进行强化）的全时执行	人类驾驶员	人类驾驶员	人类驾驶员	n/a
1	驾驶员辅助	由驾驶员辅助系统使用有关驾驶环境的信息进行转向或加速/减速并期望人类驾驶员执行动态驾驶任务的所有剩余方面的特定驾驶模式执行	人类驾驶员和系统	人类驾驶员	人类驾驶员	某些驾驶模式
2	部分自动化	由一个或多个驾驶员辅助系统使用有关驾驶环境的信息进行转向或加速/减速并期望人类驾驶员执行动态驾驶任务的所有剩余方面的特定驾驶模式执行	系统	人类驾驶员	人类驾驶员	某些驾驶模式
自动驾驶系统监控驾驶环境						
3	有条件自动化	由自动驾驶系统进行动态驾驶任务的所有方面并期望人类驾驶员对干预请求做出适当响应的特定驾驶模式执行	系统	系统	人类驾驶员	某些驾驶模式
4	高度自动化	由自动驾驶系统进行动态驾驶任务的所有方面（即使人类驾驶员没有对干预请求做出适当响应）的特定驾驶模式执行	系统	系统	系统	某些驾驶模式
5	全自动化	由自动驾驶系统在所有可由人类驾驶员应对的道路和环境条件下进行动态驾驶任务的所有方面的全时执行	系统	系统	系统	全部驾驶模式

24

图4

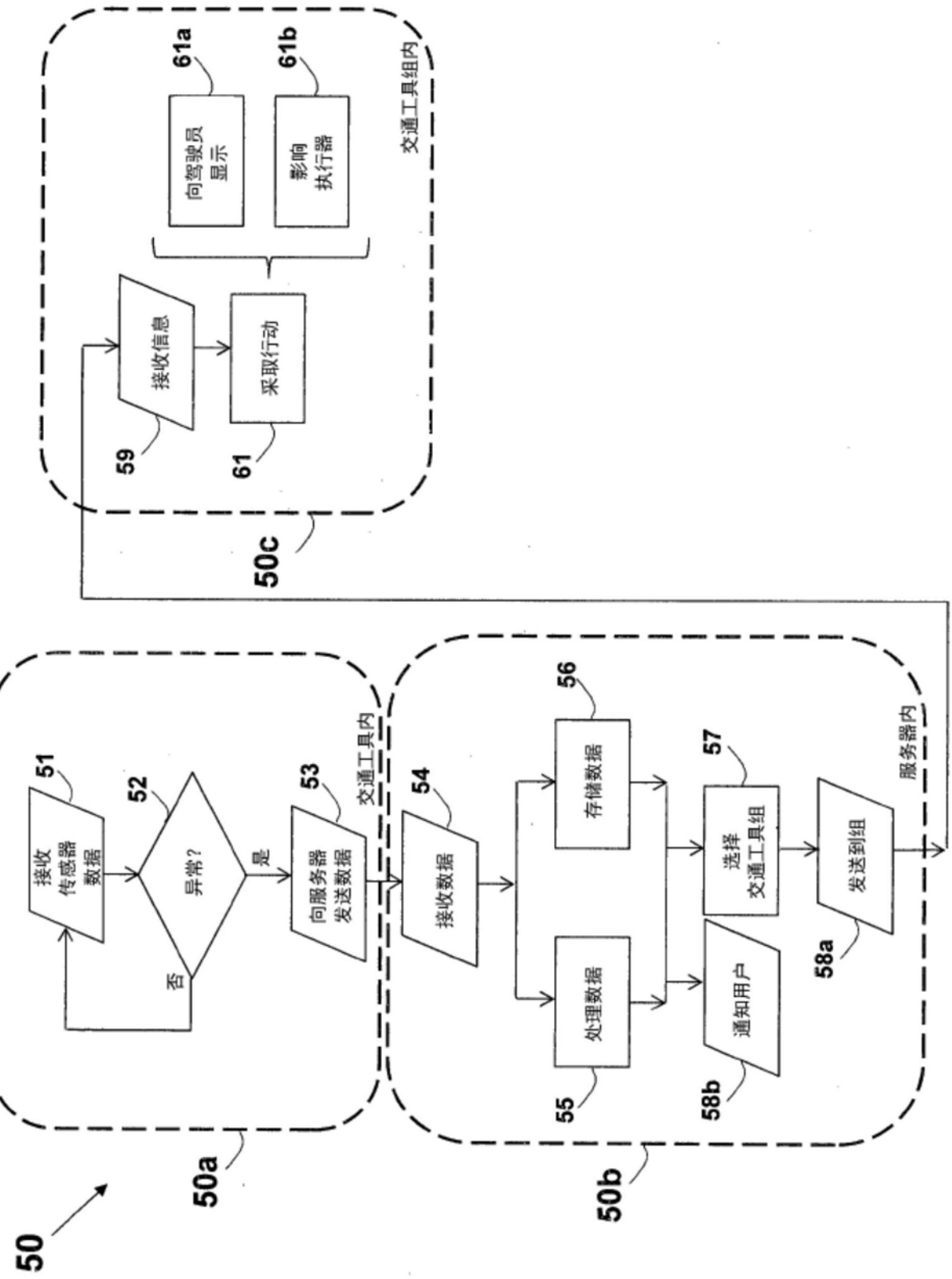

50
50a
50b
50c
交通工具内
服务器内
交通工具组内
51
接收传感器数据
52
异常?
否
是
53
向服务器发送数据
54
接收数据
55
处理数据
56
存储数据
57
选择交通工具组
58a
发送到组
58b
通知用户
59
接收信息
61
采取行动
61a
向驾驶员显示
61b
影响执行器

图5

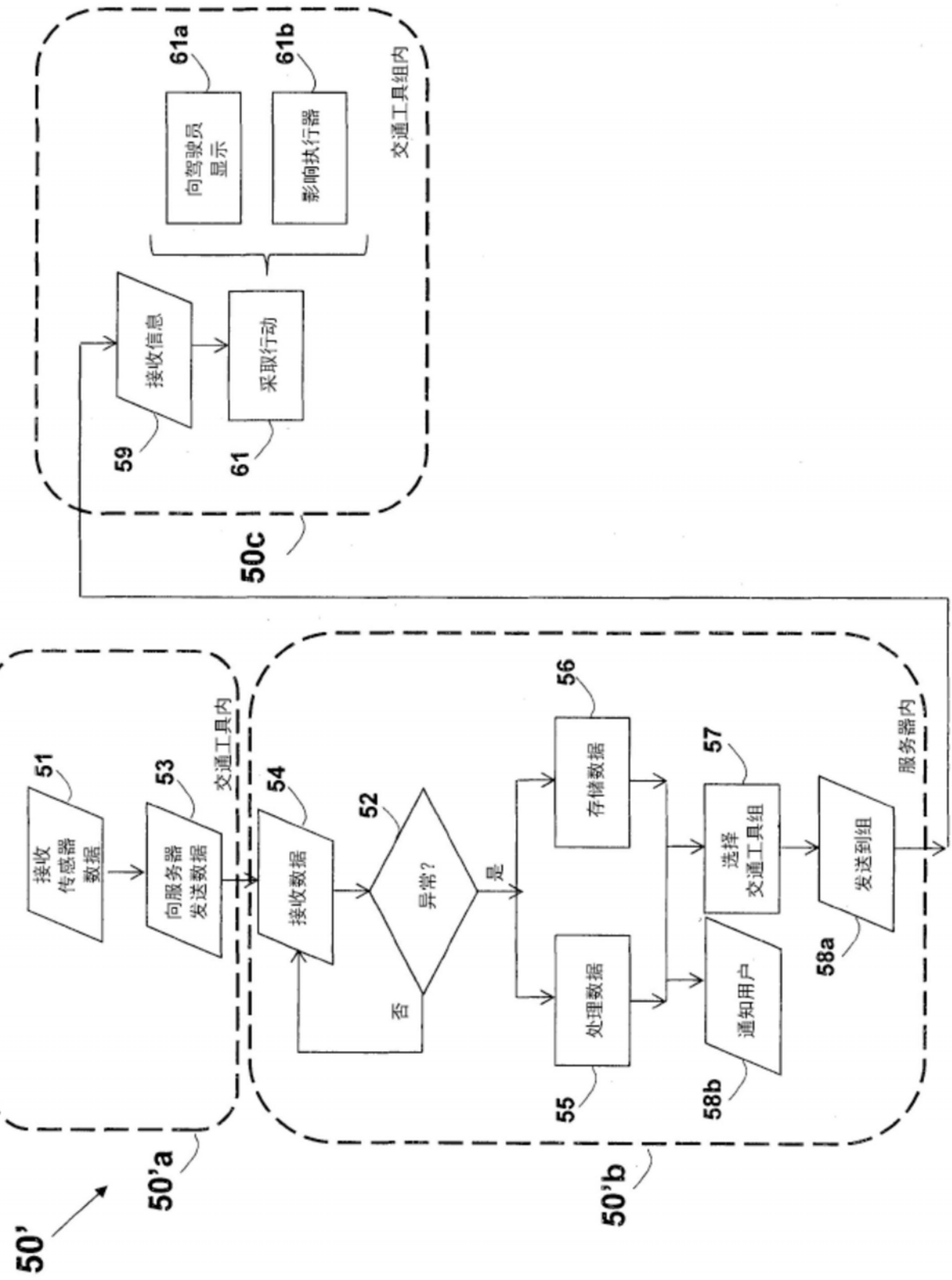

50'
50'a
交通工具内
接收传感器数据
51
向服务器发送数据
53
50'b
服务器内
接收数据
54
异常?
52
否
是
存储数据
56
处理数据
55
选择交通工具组
57
通知用户
58b
发送到组
58a
50c
交通工具组内
接收信息
59
采取行动
61
向驾驶员显示
61a
影响执行器
61b

图5a

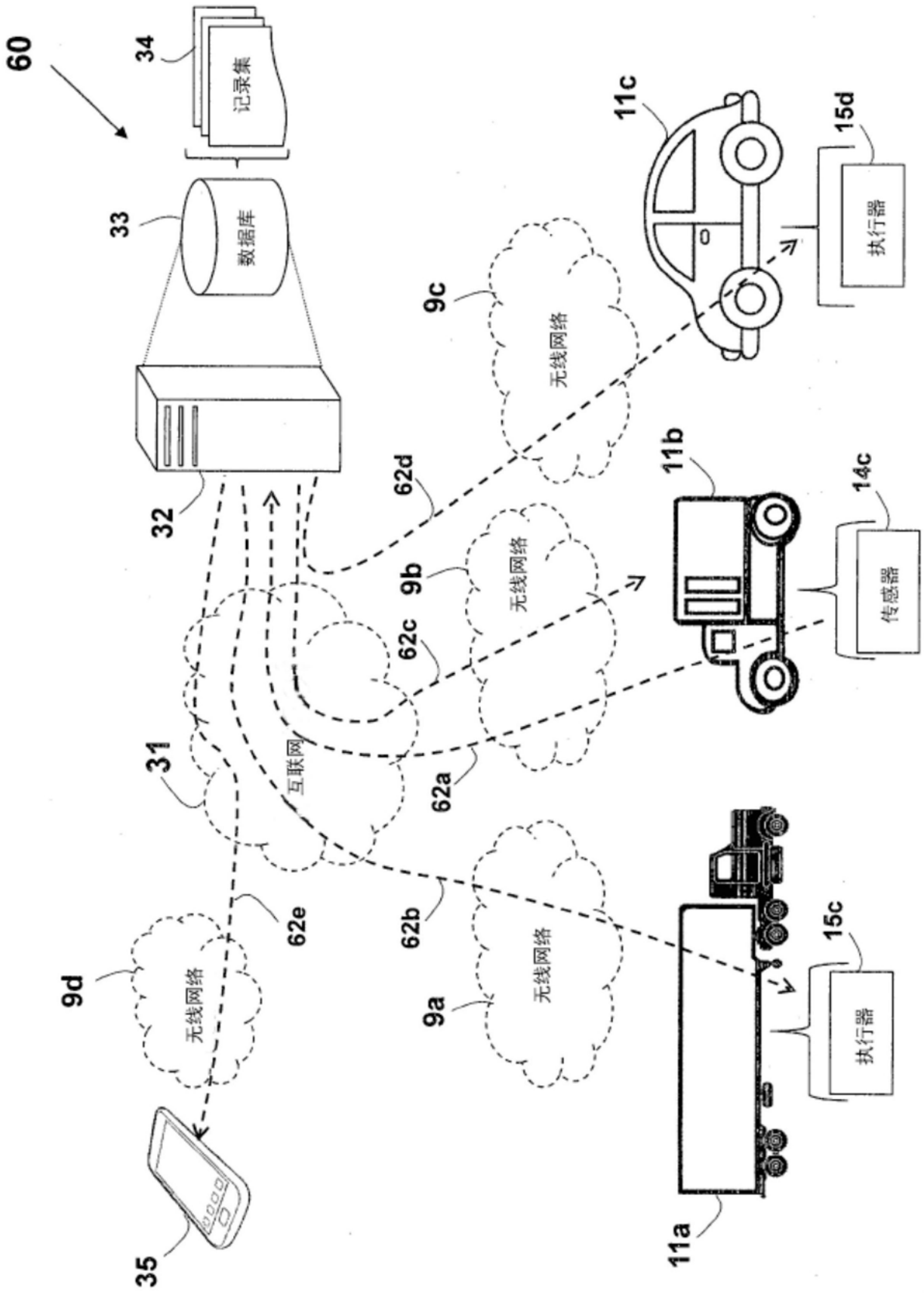

60
34
记录集
33
数据库
32
31
互联网
35
9d
无线网络
62e
9a
无线网络
62b
9b
无线网络
62c
9c
无线网络
62d
62a
11a
11b
11c
14c
传感器
15c
执行器
15d
执行器

图6