



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112136163 A

(43) 申请公布日 2020.12.25

(21) 申请号 201980030387.6

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.08.29

G08C 17/02 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.11.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2019/103424 2019.08.29

(71) 申请人 深圳市大疆创新科技有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研
研大楼6楼

(72) 发明人 陈颖 赵亮 马宁

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202
代理人 熊永强 杜维

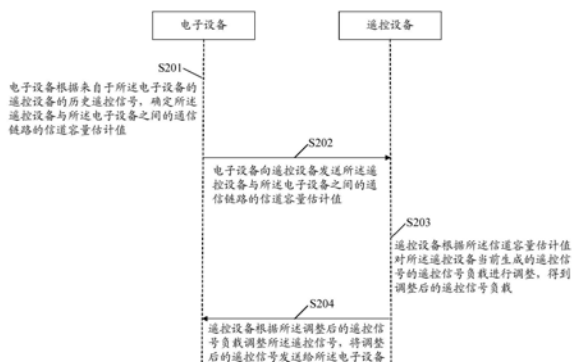
权利要求书7页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种对电子设备的遥控方法、遥控设备及遥控系统

(57) 摘要

一种对电子设备的遥控方法、遥控设备及遥控系统,所述对电子设备的遥控方法包括获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,所述信道容量估计值是由所述电子设备根据来自于所述遥控设备的历史遥控信号生成的;根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。采用该方法,遥控设备通过评估与电子设备之间的通信链路的质量,自适应地调整当前的遥控信号负载,可以在确保遥控可靠性的前提下获取当前通信链路质量下更优的控制性能。



1. 一种对电子设备的遥控方法,其特征在于,所述方法应用于遥控设备,所述方法包括:

获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,所述信道容量估计值是由所述电子设备根据来自于所述遥控设备的历史遥控信号生成的;

根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;

根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述信道容量估计值对所述遥控设备的当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,包括:

获取所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载,所述遥控信号负载包括遥控通道数、杆量位宽或杆量频率中的一个或多个;

若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载;或者,

若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载,包括:

降低所述遥控信号的遥控通道数;或者,

降低所述遥控信号的杆量位宽;或者,

降低所述遥控信号的杆量频率。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载,包括:

增加所述遥控信号的遥控通道数;或者,

增加所述遥控信号的杆量位宽;或者,

增加所述遥控信号的杆量频率。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载,包括:

分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级;

根据所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级,降低第一优先级的遥控信号负载。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述降低第一优先级的遥控信号负载之后,所述方法还包括:

若所述信道容量估计值小于降低后的遥控信号负载,降低第二优先级的遥控信号负载。

7. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载,包括:

分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先

级；

根据所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级，增加第三优先级的遥控信号负载。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述增加第三优先级的遥控信号负载之后，所述方法还包括：

若所述信道容量估计值大于增加后的遥控信号负载，增加第二优先级的遥控信号负载。

9. 根据权利要求5-8任一项所述的方法，其特征在于，所述第一优先级低于所述第二优先级，所述第二优先级低于所述第三优先级。

10. 根据权利要求5-8任一项所述的方法，其特征在于，所述分别获取所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级，包括：

根据所述电子设备的运行环境分别获取所述电子设备的运行环境对应的所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，不同的所述电子设备的运行环境分别对应不同的遥控通道数的优先级，杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。

12. 根据权利要求5-8任一项所述的方法，其特征在于，所述分别获取所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级，包括：

根据所述电子设备的设备类型分别获取所述电子设备的设备类型对应的所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。

13. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，不同的所述电子设备的设备类型分别对应不同的遥控通道数的优先级，杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。

14. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述电子设备的设备类型为穿越机；所述分别获取所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级，包括：

获取所述穿越机对应的遥控通道数为第一优先级，所述杆量位宽和所述杆量频率为第二优先级。

15. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述电子设备的设备类型为固定翼无人机；所述分别获取所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级，包括：

获取所述固定翼无人机对应的遥控通道数为第三优先级，所述杆量位宽为第二优先级，所述杆量频率为第一优先级。

16. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述历史遥控信号为所述电子设备根据接收到的遥控信号的接收质量确定的所述遥控信号所在信道的有效容量。

17. 一种电子设备控制方法，其特征在于，所述方法应用于电子设备，所述方法包括：

根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号，确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值；

将所述信道容量估计值发送给所述遥控设备；

接收来自于所述遥控设备调整后的遥控信号。

18. 根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述根据来自于所述电子设备的遥控设

备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,包括:

根据来自于所述遥控设备的遥控信号的接收质量,确定所述遥控信号所在信道的有效容量;

确定所述遥控信号所在信道的有效容量为所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值。

19. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述电子设备包括可移动平台或中继设备中的一种或多种。

20. 一种遥控设备,其特征在于,包括存储器和处理器;

所述存储器用于存储程序代码;

所述处理器,调用所述程序代码,当程序代码被执行时,用于执行如下操作:

获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,所述信道容量估计值是由所述电子设备根据来自于所述遥控设备的历史遥控信号生成的;

根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;

根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。

21. 根据权利要求20所述的遥控设备,其特征在于,所述处理器在根据所述信道容量估计值对所述遥控设备的当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整时,执行如下操作:

获取所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载,所述遥控信号负载包括遥控通道数、杆量位宽或杆量频率中的一个或多个;

若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载;或者,

若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载。

22. 根据权利要求21所述的遥控设备,其特征在于,所述处理器在若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载时,执行如下操作:

降低所述遥控信号的遥控通道数;或者,

降低所述遥控信号的杆量位宽;或者,

降低所述遥控信号的杆量频率。

23. 根据权利要求21所述的遥控设备,其特征在于,所述处理器在若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载时,执行如下操作:

增加所述遥控信号的遥控通道数;或者,

增加所述遥控信号的杆量位宽;或者,

增加所述遥控信号的杆量频率。

24. 根据权利要求21所述的遥控设备,其特征在于,所述处理器在若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载时,执

行如下操作：

分别获取所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级；

根据所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级，降低第一优先级的遥控信号负载。

25. 根据权利要求24所述的遥控设备，其特征在于，所述处理器调用所述程序代码时，还执行如下操作：

若所述信道容量估计值小于降低后的遥控信号负载，降低第二优先级的遥控信号负载。

26. 根据权利要求21所述的遥控设备，其特征在于，所述处理器在若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载，增加所述遥控设备当前的遥控信号负载时，执行如下操作：

分别获取所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级；

根据所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级，增加第三优先级的遥控信号负载。

27. 根据权利要求26所述的遥控设备，其特征在于，所述处理器调用所述程序代码时，还执行如下操作：

若所述信道容量估计值大于增加后的遥控信号负载，增加第二优先级的遥控信号负载。

28. 根据权利要求24-27所述的遥控设备，其特征在于，所述第一优先级低于所述第二优先级，所述第二优先级低于所述第三优先级。

29. 根据权利要求24-27所述的遥控设备，其特征在于，所述处理器调用所述程序代码时，还执行如下操作：

根据所述电子设备的运行环境分别获取所述电子设备的运行环境对应的所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。

30. 根据权利要求29所述的遥控设备，其特征在于，不同的所述电子设备的运行环境分别对应不同的遥控通道数的优先级，杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。

31. 根据权利要求24-27所述的遥控设备，其特征在于，所述处理器调用所述程序代码时，还执行如下操作：

根据所述电子设备的设备类型分别获取所述电子设备的设备类型对应的所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。

32. 根据权利要求31所述的遥控设备，其特征在于，不同的所述电子设备的设备类型分别对应不同的遥控通道数的优先级，杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。

33. 根据权利要求24所述的遥控设备，其特征在于，所述电子设备的设备类型为穿越机；所述处理器在分别获取所述遥控通道数的优先级，所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级时，执行如下步骤：

获取所述穿越机对应的遥控通道数为第一优先级，所述杆量位宽和所述杆量频率为第二优先级。

34. 根据权利要求24所述的遥控设备,其特征在于,所述电子设备的设备类型为固定翼无人机;所述处理器在分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级时,执行如下操作:

获取所述固定翼无人机对应的遥控通道数为第三优先级,所述杆量位宽为第二优先级,所述杆量频率为第一优先级。

35. 根据权利要求20所述的遥控设备,其特征在于,所述历史遥控信号为所述电子设备根据接收到的遥控信号的接收质量确定的所述遥控信号所在信道的有效容量。

36. 一种电子设备,其特征在于,包括存储器和处理器;

所述存储器用于存储程序代码;

所述处理器,调用所述程序代码,当程序代码被执行时,用于执行如下操作:

根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;

将所述信道容量估计值发送给所述遥控设备;

接收来自于所述遥控设备调整后的遥控信号。

37. 根据权利要求36所述的电子设备,其特征在于,所述处理器在根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值时,执行如下操作:

根据来自于所述遥控设备的遥控信号的接收质量,确定所述遥控信号所在信道的有效容量;

确定所述遥控信号所在信道的有效容量为所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值。

38. 根据权利要求36所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备包括可移动平台或中继设备中的一种或多种。

39. 一种遥控系统,其特征在于,包括遥控设备和电子设备;

所述电子设备用于根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;

所述遥控设备用于接收所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;

所述遥控设备用于根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;

所述遥控设备根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,向所述电子设备发送调整后的遥控信号;

所述电子设备用于接收来自于所述遥控设备调整后的遥控信号。

40. 根据权利要求39所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备在根据所述信道容量估计值对所述遥控设备的当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整时,执行如下操作:

获取所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载,所述遥控信号负载包括遥控通道数、杆量位宽或杆量频率中的一个或多个;

若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当

前的遥控信号负载;或者,

若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载。

41. 根据权利要求40所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备在若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载时,执行如下操作:

降低所述遥控信号的遥控通道数;或者,

降低所述遥控信号的杆量位宽;或者,

降低所述遥控信号的杆量频率。

42. 根据权利要求40所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备在若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载时,执行如下操作:

增加所述遥控信号的遥控通道数;或者,

增加所述遥控信号的杆量位宽;或者,

增加所述遥控信号的杆量频率。

43. 根据权利要求40所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备在若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载时,执行如下操作:

分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级;

根据所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级,降低第一优先级的遥控信号负载。

44. 根据权利要求43所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备还执行如下操作:

若所述信道容量估计值小于降低后的遥控信号负载,降低第二优先级的遥控信号负载。

45. 根据权利要求40所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备在若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载时,执行如下操作:

分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级;

根据所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级,增加第三优先级的遥控信号负载。

46. 根据权利要求45所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备还执行如下操作:

若所述信道容量估计值大于增加后的遥控信号负载,增加第二优先级的遥控信号负载。

47. 根据权利要求43-46任一项所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备在分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级时,执行如下操作:

根据所述电子设备的运行环境分别获取所述电子设备的运行环境对应的所述遥控通

道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。

48. 根据权利要求47所述的遥控系统,其特征在于,不同的所述电子设备的运行环境分别对应不同的遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。

49. 根据权利要求43-46任一项所述的遥控系统,其特征在于,所述遥控设备在分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级时,执行如下操作:

根据所述电子设备的设备类型分别获取所述电子设备的设备类型对应的所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。

50. 根据权利要求49所述的遥控系统,其特征在于,不同的所述电子设备的设备类型分别对应不同的遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。

51. 根据权利要求43所述的遥控系统,其特征在于,所述电子设备的设备类型为穿越机;所述遥控设备在分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级时执行如下操作:

获取所述穿越机对应的遥控通道数为第一优先级,所述杆量位宽和所述杆量频率为第二优先级。

52. 根据权利要求43所述的遥控系统,其特征在于,所述电子设备的设备类型为固定翼无人机;所述遥控设备在分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级时,具体用于执行如下操作:

获取所述固定翼无人机对应的遥控通道数为第三优先级,所述杆量位宽为第二优先级,所述杆量频率为第一优先级。

53. 根据权利要求39所述的遥控系统,其特征在于,所述电子设备在根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值时,执行如下操作:

根据来自于所述遥控设备的遥控信号的接收质量,确定所述遥控信号所在信道的有效容量;

确定所述遥控信号所在信道的有效容量为所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值。

54. 根据权利要求39所述的遥控系统,其特征在于,所述历史遥控信号为所述电子设备根据接收到的遥控信号的接收质量确定的所述遥控信号所在信道的有效容量。

55. 根据权利要求39所述的遥控系统,其特征在于,所述电子设备包括可移动平台或中继设备中的一种或多种。

56. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如权利要求1-16中任一项所述的对电子设备的遥控方法。

57. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如权利要求17-19中任一项所述的电子设备控制方法。

一种对电子设备的遥控方法、遥控设备及遥控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种对电子设备的遥控方法、遥控设备及遥控系统。

背景技术

[0002] 在可移动平台(如航拍机、遥控汽车、遥控船等)的移动过程中,可以通过遥控设备对其进行控制,以使可移动平台在移动过程中可以根据用户的需求移动和实现特定的功能。由于数字信号具备精度高,传输距离远,抗干扰能力强等优点,可移动平台与其对应的遥控设备之间多采用数字遥控链路进行通信。通常来说,可移动平台与其对应的遥控设备之间的数字遥控链路的带宽是受限的,并且当遥控信号所在的无线环境受到干扰,或者远程受控制的可移动平台超出某个距离时,会出现遥控信号断链的情况,也就是常说的“丢控”现象。如何在带宽受限的情况下保持对被控对象的遥控控制,应对各种可能出现的无线环境和远距离控制场景成为待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种对电子设备的遥控方法、遥控设备及遥控系统,在带宽受限的情况下,遥控设备通过评估与电子设备之间的通信链路的质量,自适应地调整当前的遥控信号负载,可以实现遥控的鲁棒性和操控性的平衡。

[0004] 一方面,本发明实施例提供一种对电子设备的遥控方法,应用于遥控设备,包括:

[0005] 获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,所述信道容量估计值是由所述电子设备根据来自于所述遥控设备的历史遥控信号生成的;

[0006] 根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;

[0007] 根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。

[0008] 另一方面,本发明实施例提供一种电子设备控制方法,应用于电子设备,包括:

[0009] 根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;

[0010] 将所述信道容量估计值发送给所述遥控设备;

[0011] 接收来自于所述遥控设备调整后的遥控信号。

[0012] 另一方面,本发明实施例提供一种遥控设备,包括存储器和处理器;

[0013] 所述存储器用于存储程序代码;

[0014] 所述处理器,调用所述程序代码,当程序代码被执行时,用于执行如下操作:

[0015] 获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,所述信道容量估计值是由所述电子设备根据来自于所述遥控设备的历史遥控信号生成的;

[0016] 根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载

进行调整,得到调整后的遥控信号负载;

[0017] 根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。

[0018] 另一方面,本发明实施例提供一种电子设备,包括存储器和处理器;

[0019] 所述存储器用于存储程序代码;

[0020] 所述处理器,调用所述程序代码,当程序代码被执行时,用于执行如下操作:

[0021] 根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;

[0022] 将所述信道容量估计值发送给所述遥控设备;

[0023] 接收来自于所述遥控设备调整后的遥控信号。

[0024] 另一方面,本发明实施例提供一种遥控系统,包括遥控设备和电子设备;

[0025] 所述电子设备用于根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;

[0026] 所述遥控设备用于接收所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;

[0027] 所述遥控设备用于根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;

[0028] 所述电子设备用于接收来自于所述遥控设备调整后的遥控信号。

[0029] 本发明实施例提供一种对电子设备的遥控方法、遥控设备及遥控系统,所述对电子设备的遥控方法包括获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,所述信道容量估计值是由所述电子设备根据来自于所述遥控设备的历史遥控信号生成的;根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。采用该方法,遥控设备通过评估与电子设备之间的通信链路的质量,自适应地调整当前的遥控信号负载,可以在确保遥控可靠性的前提下获取当前通信链路质量下更优的控制性能。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明实施例提供的一种遥控系统的示意图;

[0032] 图2为本发明实施例提供的一种遥控方法的流程示意图;

[0033] 图3为本发明实施例提供的一种遥控设备根据信道容量估计值对遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整的方法的流程示意图;

[0034] 图4为本发明实施例提供的另一种遥控设备根据信道容量估计值对遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整的方法的流程示意图;

[0035] 图5a和图5b为本发明实施例提供的一种遥控方法的应用示意图;

[0036] 图6为本发明实施例提供的一种遥控设备的结构示意图；

[0037] 图7为本发明实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 下面结合附图,对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0040] 在控制系统中,通常当遥控信号所在的无线环境受到干扰或者远程受控制设备超出某个距离时,会出现遥控信号断链的情况,也就是常说的“丢控”现象。例如,航拍机飞行到一定的高度时,可能会出现丢控现象,在这种情况下航拍机的安全性和可靠性将显著降低。为了解决上述问题,本发明实施例提出一种对电子设备的遥控方法,该方法可以应用于遥控设备,通过自适应的改变遥控信号的发送频率、信号精度以及丢弃部分低优先级遥控通道的方法来保持对被控电子设备的遥控控制,从而应对各种可能出现的无线环境和远距离控制场景,确保被控电子设备的可靠性和操控性。

[0041] 本发明实施例提供一种遥控系统,如图1所示,该遥控系统包括遥控设备和电子设备。其中,遥控设备是具有遥控功能的一种设备(如遥控器、手机、平板电脑、地面控制站等),用于通过向电子设备发送遥控信号以控制电子设备的移动以及执行相关的功能操作。例如,遥控设备可以控制电子设备的移动方向(如向左移动或向右移动),还可以控制电子设备的移动速度(如以20公里/小时移动)。又例如,当电子设备具备拍摄功能时,遥控设备可以控制电子设备进行图像拍摄。

[0042] 电子设备是被所述遥控设备控制的设备,用于根据遥控设备的遥控信号进行移动或执行相关的功能操作。例如,电子设备根据接收到的遥控设备的遥控信号确定向前移动或向后移动。又例如,当遥控设备的遥控信号包括执行定点悬停时,电子设备根据接收到的遥控设备的遥控信号在指定的定点停止移动。其中,电子设备可以是可移动平台(如无人机、无人车和移动机器人等),也可以是中继设备(如作为中继的无人车,无人机等)。可以理解的是,遥控设备和被遥控的电子设备可以是一一对应的关系,也可以是一个遥控设备对应多个被遥控的电子设备,通过在遥控设备上切换控制以实现多个电子设备的遥控控制。图1所示的遥控系统仅为一种示例,该遥控系统还可以包括多个遥控设备和多个电子设备,本实施例不作限制。

[0043] 在本发明实施例提供的遥控系统中,遥控设备和电子设备之间采用数字遥控链路。通常来讲,数字遥控链路包括以下几个部分:遥杆,采集,数模/模数转换,编码,发送,接收,解码和输出。数字遥控链路中传输的遥控信号的遥控信号负载通常包括遥控通道数、杆量位宽或杆量频率中的一个或多个。其中,遥控通道数对应了遥控设备可以实现的多种遥控功能,包括不同用途的遥杆、拨杆、开关和按键等,遥控通道数越多,遥控设备的功能越丰富。杆量位宽表示遥控设备传输的控制杆量对应的比特数,当杆量位宽越高(比特数越多)时,遥控设备可以实现更微小精确的操作,当杆量位宽越低(比特数越少)时,遥控设备的操

作越粗糙,可能出现遥控不到位的情况。杆量频率表示遥控杆量的发送频率,当杆量频率越高时,遥控设备的控制手感越灵敏,当杆量频率越低时,遥控设备的控制手感越迟钝。通常来讲,遥控设备的杆量频率在50Hz-200Hz之间,遥控设备具备较好的操控性。

[0044] 本发明实施例提供一种遥控方法,请参见图2,该方法可以应用于图1所示的遥控系统中,具体包括以下步骤:

[0045] S201,电子设备根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值。

[0046] 所述历史遥控信号为电子设备根据接收到的遥控信号的接收质量,估算出的遥控信号所在通信链路的有效容量。其中,遥控信号的接收质量可以包括但不限于遥控设备与电子设备之间的通信链路的信号强度和信噪比等。链路的信号强度是电子设备的无线适配器接收到的信号的强度,以dBm计量。信噪比是遥控设备与电子设备之间的通信链路的信号与噪声的比例,以dB计量,一般来说,信噪比越大,说明混在信号里的噪声越小,信号质量越高。电子设备根据遥控信号的接收质量可以获取遥控信号的带宽以及发送功率,根据遥控信号的带宽以及发送功率可以确定遥控信号的编码率以及调制方式,进而得到遥控设备与电子设备之间的通信链路的信道容量估计值。其中,所述信道容量估计值表示遥控设备和电子设备之间的通信链路的最大容量,以比特数计量。

[0047] S202,电子设备向遥控设备发送所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值。

[0048] 电子设备根据历史遥控信号确定遥控设备和电子设备之间的通信链路的信道容量估计值后,可以将所述信道容量估计值通过下行无线信道发送给遥控设备,以使遥控设备获取遥控设备和电子设备之间的通信链路的信道容量估计值。

[0049] S203,遥控设备根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载。

[0050] 遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载包括遥控通道数、杆量位宽或杆量频率中的一个或多个。在本实施例中,遥控设备可以根据信道容量估计值自适应地调整当前的遥控信号负载,以确保遥控设备的可靠性和操控性。调整方式可以包括以下两种:

[0051] 若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载;或者,

[0052] 若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载。

[0053] 其中,当信道容量估计值小于遥控设备当前的遥控信号负载时,若不降低当前的遥控信号负载,则遥控设备对电子设备的控制可能会出现失控的情况。降低遥控设备当前的遥控信号负载可以包括降低遥控信号的遥控通道数,降低遥控信号的杆量位宽,降低遥控信号的杆量频率中的一种或多种。例如,对于要求精确控制的穿越机,遥控信号的杆量位宽和杆量频率需要优先保证,可以先减少不必要的遥控通道;当信道进一步受限时,可以同步地减少杆量位宽和杆量频率。

[0054] 当信道容量估计值大于遥控设备当前的遥控信号负载时,遥控设备可以通过增加遥控设备当前的遥控信号负载以使遥控设备能够达到当前信道条件下的更优的控制性能。增加遥控设备当前的遥控信号负载可以包括增加遥控信号的遥控通道数,增加遥控信号的

杆量位宽,增加遥控信号的杆量频率中的一种或多种。例如,对于操作频率较小的固定翼无人机,可以优先增加遥控通道数以使遥控设备具备更丰富的遥控功能。

[0055] S204,遥控设备根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。

[0056] 遥控设备可以根据调整后的遥控信号负载调整遥控信号。例如,若调整前的遥控信号负载中的杆量频率为每一秒发送一次遥控信号,调整后的遥控信号负载中的杆量频率为每两秒发送一次遥控信号,则遥控设备将调整遥控信号,调整为每两秒发送一次遥控信号。遥控设备对遥控信号进行调整之后,可以将调整后的遥控信号发送给电子设备以调整对电子设备的遥控控制。相对应地,电子设备将接收调整后的遥控信号。

[0057] 本发明实施例提供一种遥控方法,所述遥控方法可以应用于遥控系统,所述方法包括电子设备获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,并将所述信道容量估计值发送给遥控设备;遥控设备根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。采用该方法,遥控设备通过评估与电子设备之间的通信链路的质量,自适应地调整当前的遥控信号负载,可以在确保遥控可靠性的前提下获取当前通信链路质量下更优的控制性能。

[0058] 结合图2所示的实施例中的遥控方法的描述,本发明实施例提供了遥控设备根据信道容量估计值对遥控设备当前生成的遥控信号进行调整的具体方法。其中,在信道容量估计值小于遥控设备当前的遥控信号负载的情况下,遥控设备可以降低当前的遥控信号负载,请参见图3,具体可以包括以下步骤:

[0059] 遥控设备分别获取遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级;

[0060] 若信道容量估计值小于遥控设备当前的遥控信号负载,遥控设备根据遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级,降低第一优先级的遥控信号负载;

[0061] 若信道容量估计值小于降低后的遥控信号负载,降低第二优先级的遥控信号负载。

[0062] 具体来说,遥控信号负载可以包括遥控通道数、杆量位宽或杆量频率中的一个或多个,其中,遥控通道数、杆量位宽和杆量频率可以分别对应相同或不同的优先级。在一种可行的实现方式中,遥控通道数、杆量位宽和杆量频率的优先级可以与电子设备的运行环境相对应,即表示不同的电子设备的运行环境分别对应不同的遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级,如表1所示。

[0063] 表1:遥控信号负载的优先级与电子设备的运行环境对应关系表

	遥控信号负载 优先级 运行环境	遥控通道数	杆量位宽	杆量频率
[0064]	近场无干扰环境	第一优先级	第二优先级	第三优先级
	遥控功能需求高的运行环境	第二优先级	第一优先级	第一优先级

[0065] 例如,当电子设备处于近场无干扰环境中时,遥控设备可以采用高频率控制,则杆量频率对应地为第三优先级,杆量位宽为第二优先级,遥控通道数为第一优先级。

[0066] 在另一种可行的实现方式中,遥控通道数、杆量位宽和杆量频率的优先级可以与电子设备的设备类型相对应,即表示不同的电子设备的设备类型分别对应不同的遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级,如表2所示。

[0067] 表2:遥控信号负载的优先级与电子设备的设备类型对应关系表

	遥控信号负载 优先级 设备类型	遥控通道数	杆量位宽	杆量频率
[0068]	穿越机	第一优先级	第二优先级	第二优先级
	固定翼无人机	第三优先级	第二优先级	第一优先级

[0069] 例如,当电子设备的设备类型为穿越机时,杆量位宽和杆量频率需要优先保证,则杆量位宽和杆量频率为第二优先级,遥控通道数为第一优先级。其中,上述表1和表2中的第三优先级为最高的优先级,第二优先级为较高的优先级,第一优先级为最低的优先级。

[0070] 当信道容量估计值小于遥控设备当前的遥控信号负载时,为了确保遥控信号的可靠性同时降低对遥控设备的操控性的影响,遥控设备可以降低优先级最低的遥控信号负载。例如,当遥控通道数为第一优先级,杆量位宽和杆量频率为第二优先级时,若信道容量估计值小于遥控设备当前的遥控信号负载,则遥控设备将减少遥控通道数,直至信道容量的估计值大于或等于遥控设备当前的遥控信号负载或者遥控通道数减少到预设的下限阈值。

[0071] 若降低第一优先级的遥控信号负载后,遥控设备的遥控信号负载仍然大于信道容量估计值,则需要进一步降低遥控设备的遥控信号负载。具体的,可以按照优先级顺序降低第二优先级的遥控信号负载。例如,当遥控通道数为第一优先级,杆量位宽和杆量频率为第二优先级时,若信道容量估计值小于遥控设备当前的遥控信号负载,则遥控设备将首先减少遥控通道数。当遥控通道数减少到预设的阈值时,遥控设备将比较降低后的遥控信号负载是否小于或等于信道容量估计值。若降低后的遥控信号负载仍然大于信道容量估计值,则继续降低杆量位宽和杆量频率,直至信道容量估计值大于或等于遥控设备降低后的遥控信号负载。

[0072] 在一种实施例中,在信道容量估计值大于遥控设备当前的遥控信号负载的情况下,遥控设备可以增加当前的遥控信号负载,请参见图4,具体可以包括以下步骤:

[0073] 遥控设备分别获取遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级;

[0074] 若信道容量估计值大于遥控设备当前的遥控信号负载,遥控设备根据遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级,增加第三优先级的遥控信号负载;

[0075] 若信道容量估计值大于增加后的遥控信号负载,增加第二优先级的遥控信号负载。

[0076] 具体来说,遥控设备分别获取遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级的步骤可以参考图3所示的实施例中遥控设备分别获取遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级的步骤,在此不再赘述。

[0077] 当信道容量估计值大于遥控设备当前的遥控信号负载时,遥控设备可以增加遥控信号负载以达到当前信道条件下的更优的控制性能。例如,当遥控通道数为第一优先级,杆量位宽为第二优先级,杆量频率为第三优先级时,若信道容量估计值大于遥控设备当前的遥控信号负载,则遥控设备将增加杆量频率,直至信道容量的估计值等于遥控设备当前的遥控信号负载或者杆量频率增加到预设的上限阈值。

[0078] 若增加第三优先级的遥控信号负载后,信道容量估计值仍然大于遥控设备的遥控信号负载,则可以进一步增加遥控设备的遥控信号负载。具体的,可以按照优先级顺序增加第二优先级的遥控信号负载。例如,当遥控通道数为第三优先级,杆量位宽为第二优先级,杆量频率为第一优先级时,若信道容量估计值大于遥控设备当前的遥控信号负载,则遥控设备将首先增加遥控通道数。当遥控通道数增加到预设的上限阈值时,遥控设备将比较增加后的遥控信号负载是否等于信道容量估计值。若降低后的遥控信号负载仍然小于信道容量估计值,则继续增加杆量位宽,直至信道容量估计值等于遥控设备增加后的遥控信号负载。

[0079] 本发明实施例提供了遥控设备根据信道容量估计值对遥控设备当前生成的遥控信号进行调整的具体方法,包括根据遥控设备的遥控信号负载的优先级顺序对多个遥控信号负载进行调整。采用该方法,遥控设备通过自适应地调整当前的遥控信号负载,可以在确保遥控可靠性的前提下获取当前通信链路质量下更优的控制性能。

[0080] 结合上述遥控方法和遥控系统的实施例中的描述,本发明实施例提供一种遥控方法在如图1所示的遥控系统中的应用场景,如图5a和图5b所示。在图5a所示的应用场景中,以遥控设备为遥控器,电子设备为固定翼无人机为例进行详细介绍。具体可以包括以下步骤:遥控器与无人机之间通过数字遥控链路进行通信,无人机可以评估上一时刻的遥控信号的接收质量,估算出信道容量估计值,并将所述信道容量估计值发送给遥控器。遥控器接收到信道容量估计值后,若需要对当前的遥控信道负载进行调整,则可以通过遥控器的显示界面将信道容量估计值和当前的遥控信号负载提示给用户。用户可以根据无人机当前的运行环境和/或无人机的设备类型对当前的遥控信号负载进行调整,例如,当需要降低当前的遥控信号负载时,固定翼无人机的杆量频率为第一优先级,则首先选择降低杆量频率。用户可以根据用户手册指示的杆量频率值,手动输入调整后的杆量频率,确认无误后,遥控器将调整杆量频率以降低固定翼无人机当前的遥控信号负载,如图5b所示。可以理解的是,上

述应用场景仅为图2所示的遥控方法的一种应用场景,还可以包括其他的应用场景,本实施例不作限制。

[0081] 本发明实施例提供一种遥控设备,用于执行对电子设备的遥控方法中的相应步骤。请参见图6,该遥控设备包括存储器601和处理器602;存储器601用于存储程序代码;处理器602调用程序代码,当程序代码被执行时,用于执行以下操作:

[0082] 获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,所述信道容量估计值是由所述电子设备根据来自于所述遥控设备的历史遥控信号生成的;

[0083] 根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;

[0084] 根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。

[0085] 在一种实施例中,处理器602还用于:

[0086] 获取所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载,所述遥控信号负载包括遥控通道数、杆量位宽或杆量频率中的一个或多个;

[0087] 若所述信道容量估计值小于所述遥控设备当前的遥控信号负载,降低所述遥控设备当前的遥控信号负载;或者,

[0088] 若所述信道容量估计值大于所述遥控设备当前的遥控信号负载,增加所述遥控设备当前的遥控信号负载。

[0089] 在一种实施例中,处理器602还用于:

[0090] 降低所述遥控信号的遥控通道数;或者,

[0091] 降低所述遥控信号的杆量位宽;或者,

[0092] 降低所述遥控信号的杆量频率。

[0093] 在一种实施例中,处理器602还用于:

[0094] 增加所述遥控信号的遥控通道数;或者,

[0095] 增加所述遥控信号的杆量位宽;或者,

[0096] 增加所述遥控信号的杆量频率。

[0097] 在一种实施例中,处理器602还用于:

[0098] 分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级;

[0099] 根据所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级,降低第一优先级的遥控信号负载。

[0100] 在一种实施例中,处理器602还用于:

[0101] 若所述信道容量估计值小于降低后的遥控信号负载,降低第二优先级的遥控信号负载。

[0102] 在一种实施例中,处理器602还用于:

[0103] 分别获取所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级;

[0104] 根据所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级,增加第三优先级的遥控信号负载。

- [0105] 在一种实施例中,处理器602还用于:
- [0106] 若所述信道容量估计值大于增加后的遥控信号负载,增加第二优先级的遥控信号负载。
- [0107] 在一种实施例中,所述第一优先级低于所述第二优先级,所述第二优先级低于所述第三优先级。
- [0108] 在一种实施例中,处理器602还用于:
- [0109] 根据所述电子设备的运行环境分别获取所述电子设备的运行环境对应的所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。
- [0110] 在一种实施例中,不同的所述电子设备的运行环境分别对应不同的遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。
- [0111] 在一种实施例中,处理器602还用于:
- [0112] 根据所述电子设备的设备类型分别获取所述电子设备的设备类型对应的所述遥控通道数的优先级,所述杆量位宽的优先级和所述杆量频率的优先级。
- [0113] 在一种实施例中,不同的所述电子设备的设备类型分别对应不同的遥控通道数的优先级,杆量位宽的优先级和杆量频率的优先级。
- [0114] 在一种实施例中,电子设备的设备类型为穿越机;处理器602还用于:
- [0115] 获取所述穿越机对应的遥控通道数为第一优先级,所述杆量位宽和所述杆量频率为第二优先级。
- [0116] 在一种实施例中,电子设备的设备类型为固定翼无人机;处理器602还用于:
- [0117] 获取所述固定翼无人机对应的遥控通道数为第三优先级,所述杆量位宽为第二优先级,所述杆量频率为第一优先级。
- [0118] 在一种实施例中,所述历史遥控信号为所述电子设备根据接收到的遥控信号的接收质量确定的所述遥控信号所在信道的有效容量。
- [0119] 本发明实施例提供的遥控设备根据所述信道容量估计值对所述遥控设备当前生成的遥控信号的遥控信号负载进行调整,得到调整后的遥控信号负载;根据所述调整后的遥控信号负载调整所述遥控信号,将调整后的遥控信号发送给所述电子设备。采用该方法,遥控设备通过评估与电子设备之间的通信链路的质量,自适应地调整当前的遥控信号负载,可以在确保遥控可靠性的前提下获取当前通信链路质量下更优的控制性能。
- [0120] 本发明实施例提供一种电子设备,用于执行电子设备控制方法中的相应步骤。请参见图7,该遥控设备包括存储器701和处理器702;存储器701用于存储程序代码;处理器702调用程序代码,当程序代码被执行时,用于执行以下操作:
- [0121] 根据来自于所述电子设备的遥控设备的历史遥控信号,确定所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值;
- [0122] 将所述信道容量估计值发送给所述遥控设备;
- [0123] 接收来自于所述遥控设备调整后的遥控信号。
- [0124] 在一种实施例中,处理器702还用于:
- [0125] 根据来自于所述遥控设备的遥控信号的接收质量,确定所述遥控信号所在信道的有效容量;
- [0126] 确定所述遥控信号所在信道的有效容量为所述遥控设备与所述电子设备之间的

通信链路的信道容量估计值。

[0127] 在一种实施例中,所述电子设备包括可移动平台或中继设备中的一种或多种。

[0128] 本发明实施例提供的电子设备通过获取所述遥控设备与所述电子设备之间的通信链路的信道容量估计值,并将所述信道容量估计值发送给遥控设备,可以评估遥控设备与电子设备之间的通信链路的质量。

[0129] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现图2、图3和图4所对应实施例中描述的相关功能,在此不再赘述。

[0130] 所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的设备的内部存储单元,例如设备的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述设备的外部存储设备,例如所述设备上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述计算机可读存储介质还可以既包括所述设备的内部存储单元也包括外部存储设备。所述计算机可读存储介质用于存储所述计算机程序以及所述终端所需的其他程序和数据。所述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0131] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory,RAM)等。

[0132] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

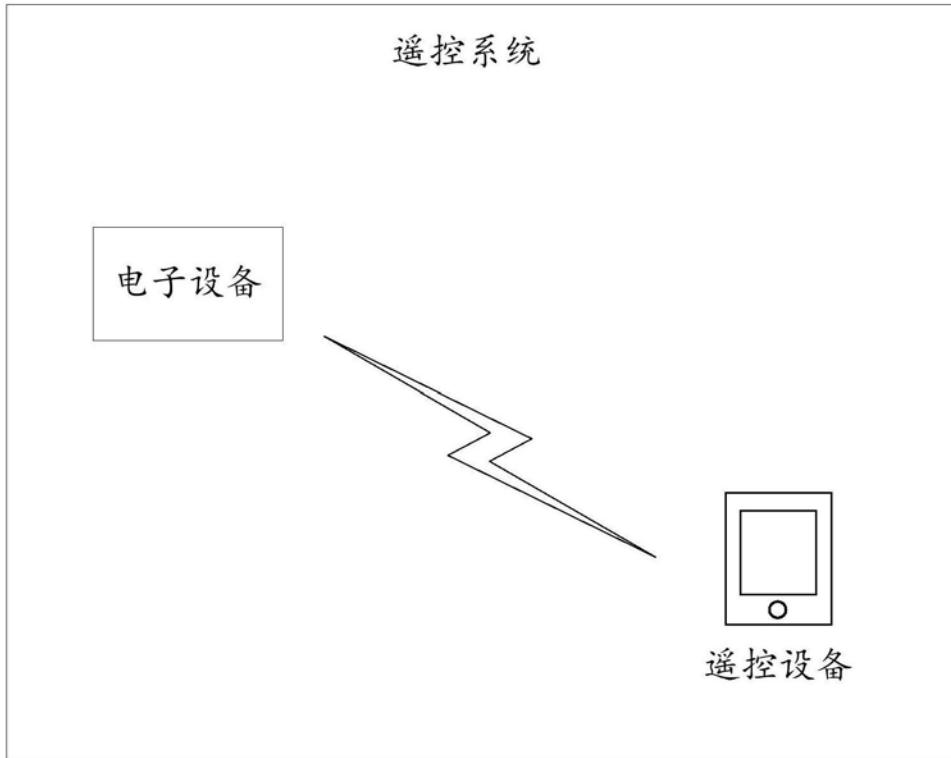


图1

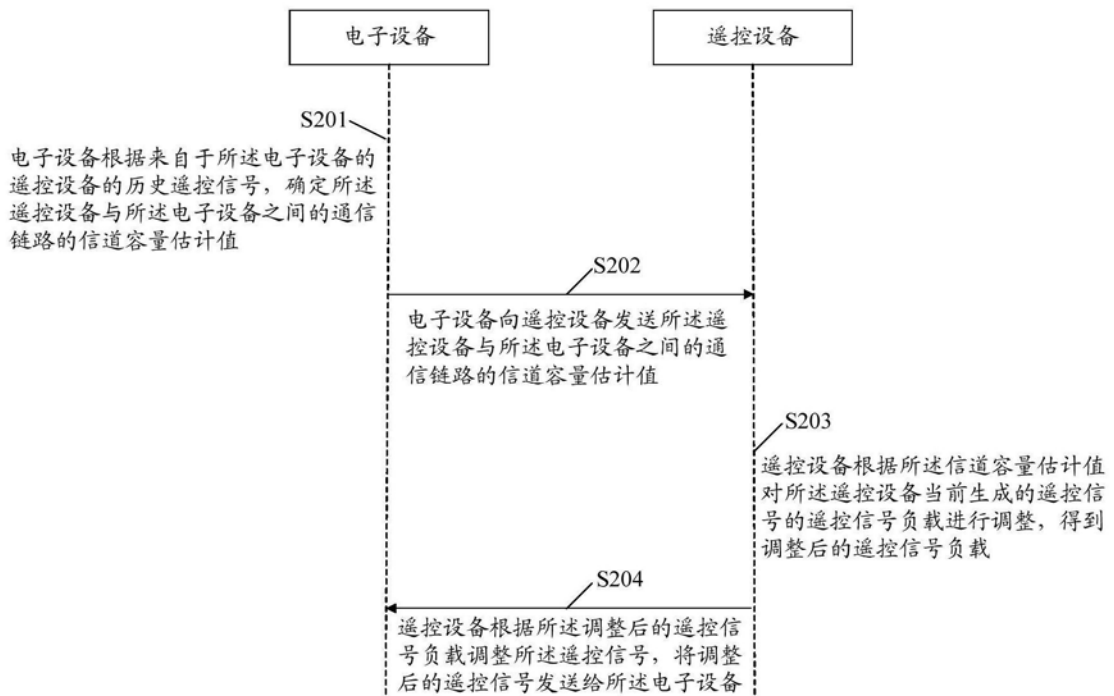


图2

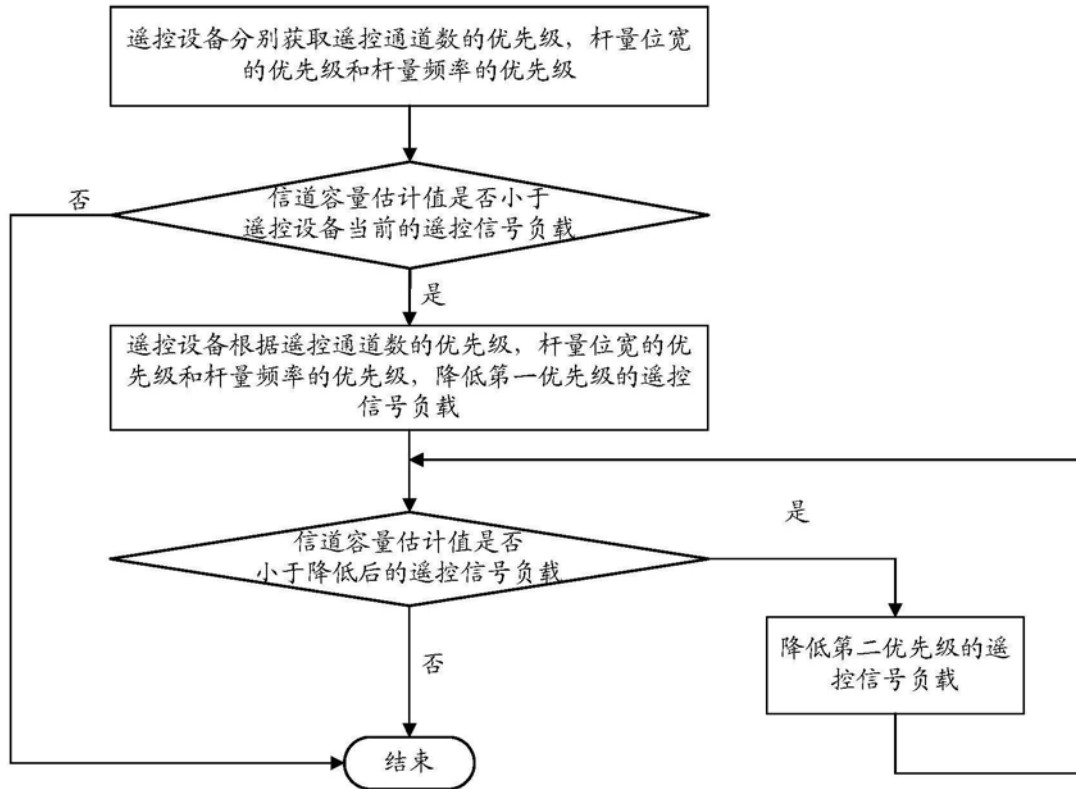


图3

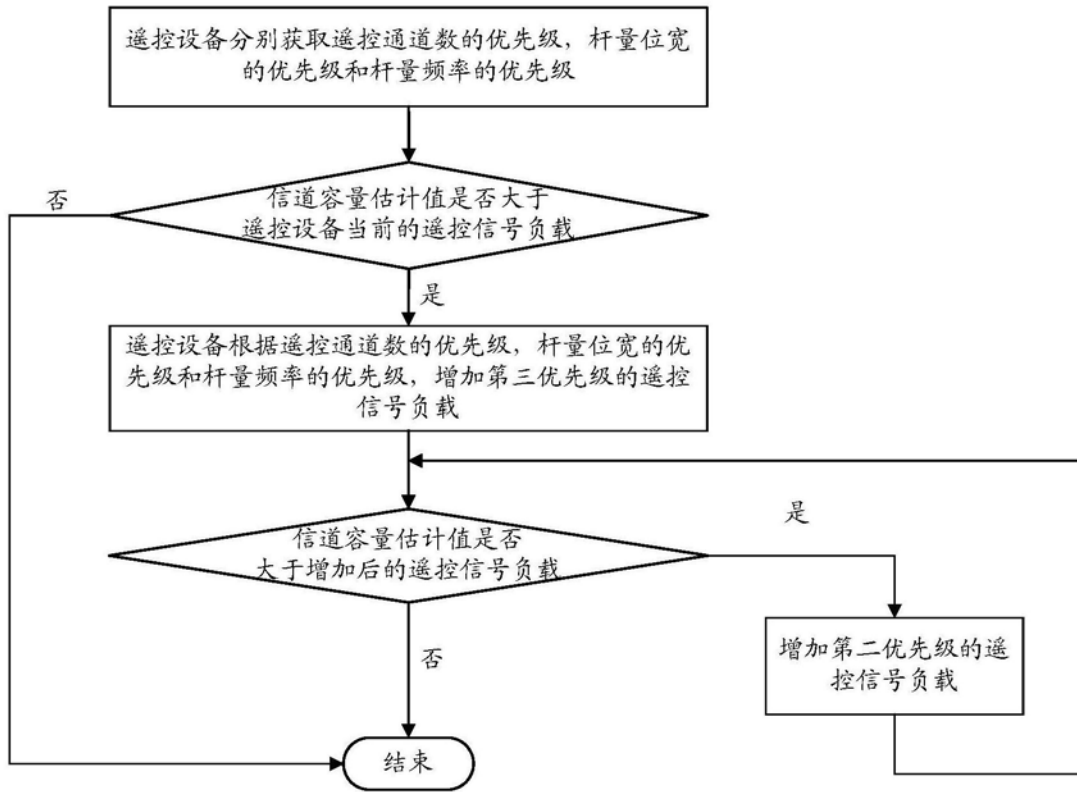


图4

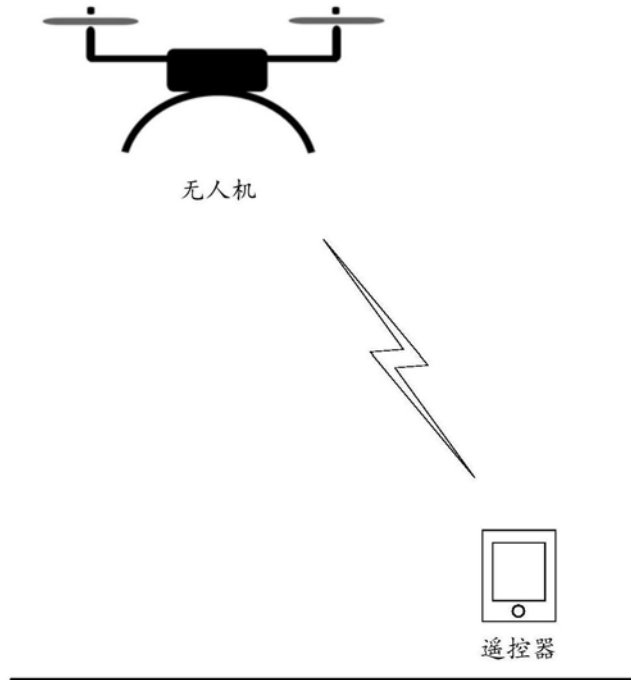


图5a

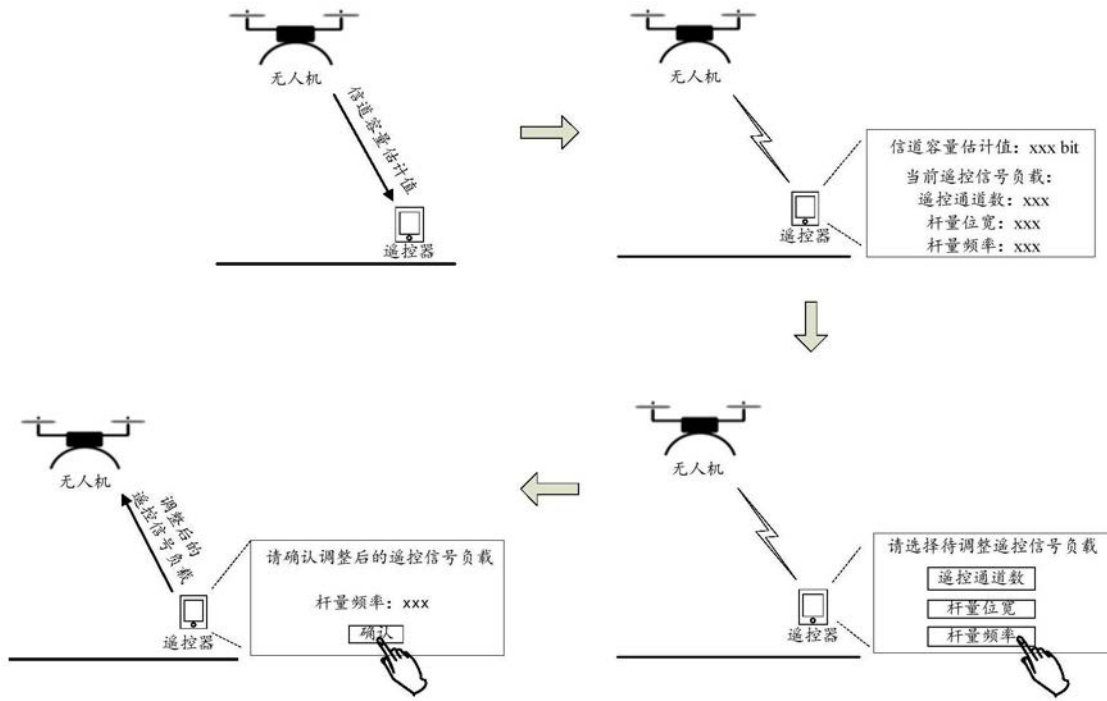


图5b

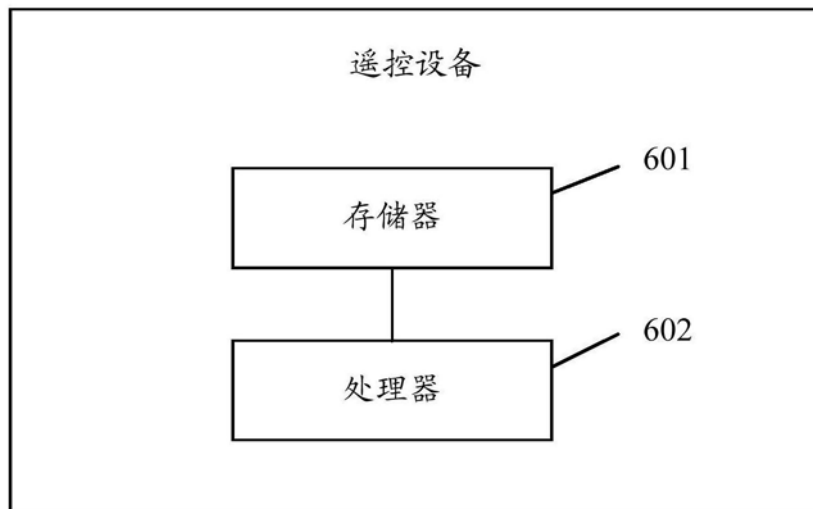


图6

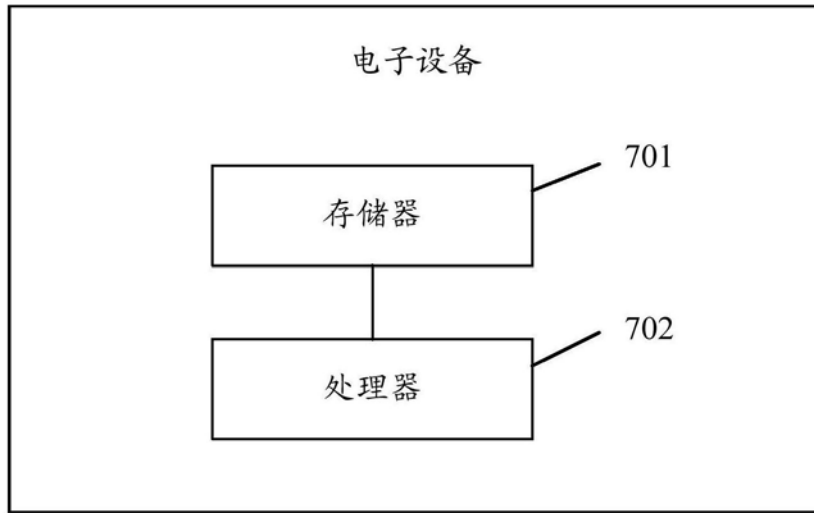


图7