



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105282857 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201510785447.9

H04L 1/00(2006.01)

(22)申请日 2015.11.16

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103414674 A, 2013.11.27,

申请公布号 CN 105282857 A

CN 102882652 A, 2013.01.16,

(43)申请公布日 2016.01.27

CN 102413089 A, 2012.04.11,

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第十研究所

US 6956814 B1, 2005.10.18,

地址 610036 四川省成都市金牛区茶店子东街48号

US 2012/0327983 A1, 2012.12.27,

(72)发明人 张波 杜瑜 兰霞

杨新权 等.《星载高速自适应传输技术研究》.《空间电子技术》.2014,(第1期),

(74)专利代理机构 成飞(集团)公司专利中心 51121

刘冰 等.《空地数据链自适应编码调制方法研究》.《航空电子技术》.2011,第42卷(第3期),

代理人 郭纯武

审查员 钱紫娟

(51)Int.Cl.

H04W 72/12(2009.01)

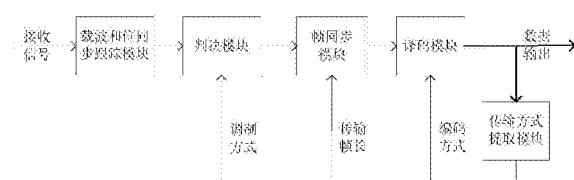
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

自适应传输保持数据连续的方法

(57)摘要

本发明提出的自适应传输保持数据连续的方法,旨在提供一种自适应传输过程中当传输方式改变时保持传输数据连续的方法。本发明通过下述技术方案予以实现:通过载波和位同步跟踪模块对接收信号进行载波和位同步跟踪,然后通过判决模块按照预先约定的传输方式进行判决;帧同步模块对判决结果进行帧同步跟踪,并把完成了帧同步后的数据送给译码模块;译码模块按照预先约定的规则对接收到的数据进行纠错译码,然后把译码后的数据送给传输方式提取模块,传输方式提取模块从接收数据的相应位置提取出下一帧的调制方式、传输帧长、编码方式等信息分别送给判决模块、帧同步模块和译码模块,以便进行下一帧数据的接收。



1. 一种自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于包括如下步骤:在无线通信信道中,通过载波和位同步跟踪模块对接收信号按照预先约定的传输方式进行载波和位同步跟踪,在信号传输过程中,不论采用何种调制方式调制后信号的符号速率保持恒定,接收信号调制方式的改变是以整帧为周期进行的,每帧数据的符号数保持固定,即每帧数据的调制方式是一致的;接收信号每帧数据中包含了下一帧数据的调制方式、编码方式、传输帧长信息;然后通过判决模块对完成了载波和位同步跟踪的信号,按照预先约定的传输方式进行判决,并把判决结果送给帧同步模块;帧同步模块对判决结果进行帧同步跟踪,并把完成了帧同步后的数据送给译码模块;译码模块按照预先约定的规则对接收到的数据进行纠错译码,然后把译码数据输出,同时把译码数据送给传输方式提取模块;传输方式提取模块按照约定的数据格式,从接收数据的相应位置提取出下一帧的调制方式、传输帧长和编码方式信息,分别送给判决模块、帧同步模块和译码模块;判决模块、帧同步模块和译码模块根据获得的参数进行下一帧数据的接收,在完成了对接收信号的译码后从恢复出的数据中提取这些信息来进行下一帧数据的解调、帧同步和译码的处理。

2. 按权利要求1所述的自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于,在信号传输过程中,不论采用何种调制方式调制后信号的符号速率保持恒定,传输的符号速率保持恒定,在对传输信号进行接收的过程中,载波和位同步跟踪过程是保持不变的。

3. 按权利要求1所述的自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于,在信号传输过程中,接收信号调制方式的改变是以整帧为周期进行的,每帧数据的符号数保持固定,即每帧数据的调制方式是一致的。

4. 按权利要求1所述的自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于,接收信号每帧数据中包含了下一帧数据的调制方式、编码方式、传输帧长信息,此在完成了对接收信号的译码后能够从恢复出的数据中提取这些信息来进行下一帧数据的解调、帧同步和译码处理。

5. 按权利要求1所述的自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于,接收信号所采用的纠错编译码的码率不同,但码长是一致的。

6. 按权利要求1所述的自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于,下一帧传输数据的调制方式、编码方式、传输帧长信息是按照约定好数据格式包含在接收信号中的。

7. 按权利要求1所述的自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于,帧同步模块自适应接收过程中的帧同步是基于符号来实现的,每帧数据的符号数是固定的,帧同步过程是对接收的符号进行计数,当传输信号的调制方式发生改变时,每帧数据包含的比特数发生了改变,但符号数是保持不变的,在传输信号的调制方式发生改变时帧同步始终处于锁定状态。

8. 按权利要求1所述的自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于,译码模块在接收到帧同步模块送来的数据后,根据从接收数据中提取出的编码方式直接对接收数据进行译码。

自适应传输保持数据连续的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于无线通信中自适应传输过程中保持数据连续接收的自适应传输方法。本发明能够适应调制方式在8PSK、QPSK、SQPSK以及BPSK之间进行切换。

背景技术

[0002] 无线通信中带宽和功率是两个最主要的限制因素,一方面希望尽可能利用有限的带宽资源,提高系统的信道容量;另一方面希望在更低的发射功率下传输更多的信息。无线通信信道不同于有线信道,无线通信信道的情况会受到降雨、多径、信号收发双方距离的变化等因素的影响。传统的无线通信采用固定的调制和编码方式来完成信号在空间链路的传输。使用固定的编码和调制方式往往需要预留较多的系统余量,以保证在降雨、多径、信号收发双方处于远距离等恶劣的链路条件下能够进行正常传输。这些功率余量只是偶尔会用到,大部分时间将会被闲置,造成系统资源严重浪费。采用自适应传输体制可以更高效地传输数据,使有限的带宽和功率资源得到充分利用。自适应传输可以根据信道质量实时调整传输方式:当信道质量较差时通过降低调制阶数和采用编码增益更大的编码等方式来保证传输质量;当信道质量较好时通过提高调制阶数和采用码率更高的编码码率等方式来提高传输速率。在自适应传输过程中,当改变传输速率、调制方式和编码方式的传输参数时,常常会造成传输数据的短暂中断和丢失,这在对传输数据实时性和连续性要求较高的场合是难以接受的。为了解决采样自适应传输时的数据连续性问题,需要设计自适应传输保持数据连续的方法。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术在无线通信自适应传输应用中存在的不足,提供一种具有较高传输效率,能够在无线通信自适应传输过程中传输方式改变时保持传输数据连续的方法,以解决无线通信自适应传输过程中数据易中断、丢失的问题。

[0004] 本发明解决现有技术问题所采用的方案是:一种自适应传输保持数据连续的方法,其特征在于包括如下步骤:在无线通信信道中,通过载波和位同步跟踪模块对接收信号,按照预先约定的传输方式进行载波和位同步跟踪,然后通过判决模块对完成了载波和位同步跟踪的信号,按照预先约定的传输方式进行判决,并把判决结果送给帧同步模块;帧同步模块对判决结果进行帧同步跟踪,并把完成了帧同步后的数据送给译码模块进行译码;译码模块按照预先约定的规则对接收到的数据进行纠错译码,然后把译码数据输出,同时把译码数据送给传输方式提取模块;传输方式提取模块按照约定的数据格式,从接收数据的相应位置提取出下一帧的调制方式、传输帧长和编码方式等信息,分别送给载波和位同步跟踪模块、判决模块、帧同步模块和译码模块;载波和位同步跟踪模块、判决模块、帧同步模块和译码模块根据获得的参数进行下一帧数据的接收。

[0005] 本发明相比于现有技术具有如下有益效果:

[0006] 具有较高传输效率。本发明针对现有技术应用于无线通信自适应传输过程时存在

的接收数据易发生中断和丢失,影响传输效率的问题,提出了一种能够实现无线通信自适应传输过程中对接收信号进行连续接收,保持接收数据连续性的方法。所采用的方法为在接收信号传输方式发生改变时,保证接收信号中符号速率恒定,从而能够使载波和位同步跟踪过程保持连续,只需要修改判决方式就能够适应传输方式的变化,保证了判决结果的连续性,避免了每次传输方式改变时载波和位同步跟踪重新锁定导致的传输过程中断,提高了传输效率。本发明能够适应调制方式在8PSK、QPSK、SQPSK以及BPSK之间进行切换。

[0007] 能够保证接收数据的连续性。本发明通过在接收信号传输方式发生改变时,保持载波和位同步过程不变,只修改判决方式、帧同步方式和译码方式来保证了接收数据的连续性。载波和位同步过程保持连续就能够保证送给后续处理过程的数据是连续的,而通过采用相同符号长度的传输帧结构和相同码长的编码方式保证了帧同步和译码过程中数据的连续性。

[0008] 本发明与现有技术方法相比能够在能够在无线通信自适应传输过程中当接收信号的调制方式和编码方式等参数发生改变时仍然保持对信号的连续跟踪,实现对发送数据的连续接收,提高了传输效率,同时也使后续的处理过程得到了简化。本发明的实施不需要额外增加系统开销。

[0009] 本发明特别适用于自适应传输过程中对传输效率和数据连续性要求较高的应用场合。

附图说明

[0010] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0011] 图1是自适应传输保持数据连续的方法的原理框图。

具体实施方式

[0012] 参阅图1。根据本发明,在无线通信信道中,通过载波和位同步跟踪模块对接收信号按照预先约定的传输方式进行载波和位同步跟踪,然后通过判决模块对完成了载波和位同步跟踪的信号,按照预先约定的传输方式进行判决,并把判决结果送给帧同步模块;帧同步模块对判决结果进行帧同步跟踪,并把完成了帧同步后的数据送给译码模块进行译码;译码模块按照预先约定的规则对接收到的数据进行纠错译码,然后把译码数据输出,同时把译码数据送给传输方式提取模块。传输方式提取模块按照约定的数据格式从接收数据的相应位置提取出下一帧的传输速率、调制方式、传输帧长、编码方式等信息,分别送给载波和位同步跟踪模块、判决模块、帧同步模块和译码模块。载波和位同步跟踪模块、判决模块、帧同步模块和译码模块根据获得的参数进行下一帧数据的接收。

[0013] 为了能够保证接收数据的连续性,需要对发送信号的数据格式进行如下约定:首先,在信号传输过程中不论采用何种调制方式调制后信号的符号速率保持恒定,这一方面是为了充分利用允许占用的带宽,另一方面也为信号的连续接收提供了方便,因为传输的符号速率保持恒定在接收过程中就能够保证对传输信号进行接收时位同步跟踪过程是保持不变的,从而保证了恢复出的数据时钟是连续的。其次,调制方式的改变是以整帧为周期进行的,每帧数据的符号数也是保持固定的,即每帧数据的调制方式是一致的。这有助于切换调制方式时,帧同步模块的工作过程保持连续。再次,接收信号每帧数据中包含了下一帧

数据的调制方式、编码方式、传输帧长等信息，因此在完成了对接收信号的译码后能够从恢复出的数据中提取这些信息来进行下一帧数据的解调、帧同步和译码等处理。最后，接收信号所采用的纠错编译码的码率不同，但码长是一致的，这有助于简化接收时的译码处理过程。

[0014] 下一帧传输数据的调制方式、编码方式、传输帧长信息是按照约定好数据格式包含在接收信号中的。传输方式提取模块的作用是从译码后得到的数据中的对应位置提取出下一帧数据的调制方式、编码方式、传输帧长等信息，送给判决模块、帧同步模块和译码模块，引导这些模块以对应的方式来完成对下一帧数据的接收。

[0015] 在接收过程中，当接收信号的调制方式发生改变时，上述接收过程中的载波和位同步跟踪方式不变，只需要根据调制方式改变判决模块的判决方式。载波和位同步跟踪方式不用随着调制方式进行修改是因为QPSK信号、SQPSK信号以及BPSK信号都可以看作是特殊的8PSK信号，因此用8PSK信号的载波和位同步跟踪方式来对QPSK信号、SQPSK信号以及BPSK信号进行跟踪是可以的，而载波和位同步跟踪过程保持连续，就能够保证送给后续的判决模块的数据是连续的，从而保证了最终恢复出的数据是连续的。判决模块在进行工作时是无反馈的，因此只要判决模块接收到的数据流是连续的，其输出的判决结果也是连续的。

[0016] 在接收过程中，帧同步模块的工作方式与常规的帧同步过程有所差异。常规的帧同步是基于比特来实现的，每帧数据的比特数固定的。而自适应接收过程中的帧同步是基于符号来实现的，即每帧数据的符号数是固定的，帧同步过程是对接收的符号进行计数，而不是对接收的比特进行计数。因此当传输信号的调制方式发生改变时，虽然每帧数据包含的比特数发生了改变，但符号数是保持不变的，这就能够保证在传输信号的调制方式发生改变时帧同步是始终处于锁定状态的，也就保证了送给译码模块的数据流是连续的。

[0017] 在接收过程中，由于发送数据进行编码时选择的纠错码的码长是一致的，因此译码模块在接收到帧同步模块送来的数据后，根据从接收数据中提取出的编码方式就能够直接对接收数据进行译码，简化了处理过程。

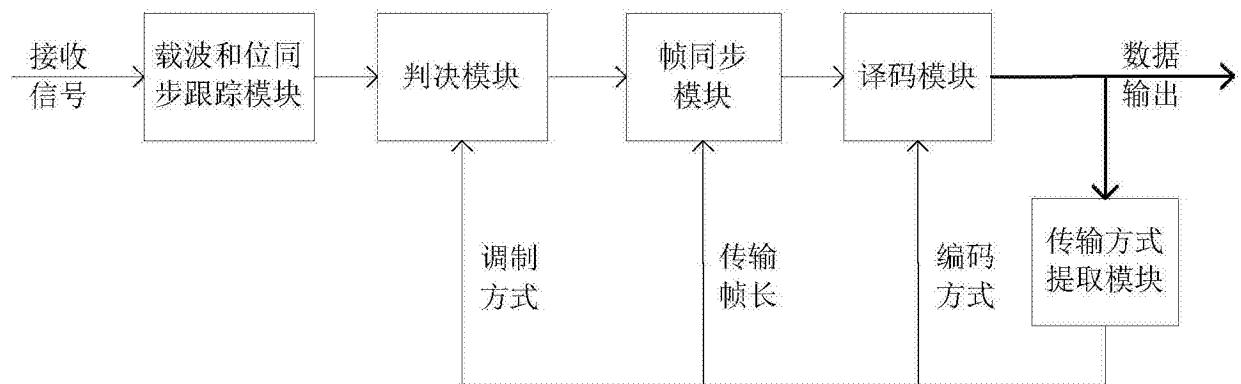


图1