



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104113722 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201410277369. 7

(22) 申请日 2014. 06. 19

(71) 申请人 南京熊猫电子股份有限公司
地址 210002 江苏省南京市中山东路 301 号
申请人 南京熊猫通信科技有限公司

(72) 发明人 彭涛 张铭 赵安 王进东 沈弘
赵丽萍

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249
代理人 陈建和

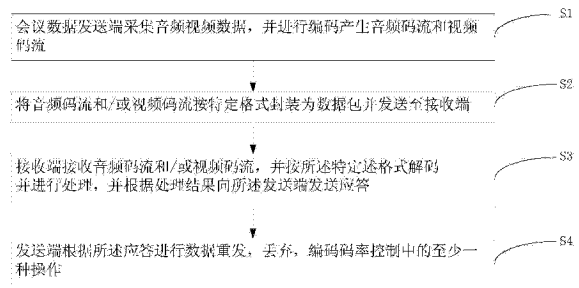
(51) Int. Cl.
H04N 7/15(2006. 01)
H04L 29/06(2006. 01)
H04L 1/18(2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称
一种无线视频会议传输方法

(57) 摘要

本发明公开了一种无线视频会议传输方法,包括步骤:步骤 S1,会议数据发送端采集音频视频数据,并进行编码产生音频码流和视频码流;步骤 S2,将音频码流和/或视频码流按特定格式封装为数据包并发送至接收端;步骤 S3,接收端接收音频码流和/或视频码流,并按所述特定格式解码并进行处理,并根据处理结果向所述发送端发送应答;步骤 S4,发送端根据所述应答进行数据重发,丢弃,编码码率控制中的至少一种操作;其中,所述特定格式包括:类型,说明封装的数据包的类型;序列号,数据包的编号;数据,数据包中的实际数据,本发明能够增强无线环境下的视频会议的稳定性,提升用户体验。



1. 一种无线视频会议传输方法,其特征在于,包括步骤:
步骤 S1,会议数据发送端采集音频视频数据,并进行编码产生音频码流和视频码流;
步骤 S2,将音频码流和 / 或视频码流按特定格式封装为数据包并发送至接收端;
步骤 S3,接收端接收音频码流和 / 或视频码流,并按所述特定述格式解码并进行处理,并根据处理结果向所述发送端发送应答;
步骤 S4,发送端根据所述应答进行数据重发,丢弃,编码码率控制中的至少一种操作;
其中,所述特定格式包括:
类型,说明封装的数据包的类型;
序列号,数据包的编号;
数据,数据包中的实际数据。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述特定格式的类型包括:
CTRL,说明该数据包是视频会议的控制命令,用于控制开始传输及结束传输;
Audio,说明该数据包是音频编码数据;
I_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的关键帧数据;
P_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的 P 帧数据;
B_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的 B 帧数据;
ACK,说明该数据包是接收端的应答数据;
ACK2,说明该数据包是发送端对应答的回应。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述序列号为 4 字节序列号数据,当所述类型为 Audio, I_FRAME, P_FRAME, B_FRAME 时,数据包中包含所述序列号。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述数据为数据包中携带的数据,当类型为 Audio, I_FRAME, P_FRAME, B_FRAME 时,所述数据为会议的音视频数据。
5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,当所述类型为 ACK 时,所述数据包括:
[随机序列号][开始序列号][结束序列号][丢失序列号],
其中,随机序列号为接收端产生的用于标识 ACK 的序列号,丢失序列号为 32 位整数,当丢失序列号最高位为 0 时,表示该序列号的数据包丢失,当丢失序列号最高位为 1 时,表示从该序列号起,到下一个序列号的所有数据包都已丢失。
6. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,当所述类型为 ACK2 时,所述数据包括:
[随机序列号][开始序列号][结束序列号][省略序列号],
其中,随机序列号为 ACK 中的序列号,序列号为省略序列号的数据包在即将重发的过程中将不再重发,同时接收端将不再等待丢失的数据包。
7. 根据权利要求 1 至 6 任意一项所述的方法,其特征在于,步骤 S3 中,所述进行处理,并根据处理结果向所述发送端发送应答包括:接收端根据收到的数据包的序列号判断当前传输中丢失的数据包的情况,并反馈给发送端。
8. 根据权利要求 1 至 6 任意一项所述的方法,其特征在于,步骤 S4 中,所述发送端根据所述应答进行数据重发,丢弃,编码码率控制中的至少一种操作包括:
发送端根据音频优先,关键帧优先或 P 帧优先原则,对丢失的数据包进行选择性的重发;
并根据当前发送的数据的丢失比例计算当前的发送带宽,对编码器进行码率控制。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述对丢失的数据包进行选择性的重发包

括：

当丢包长度小于第一阈值时，重发所有丢失的数据包；

当丢包长度在第一阈值和第二阈值之间时，不再重发所有类型为 B_FRAME 的数据包；

当丢包长度在第二阈值和第三阈值之间时，不再重发所有类型为 B_FRAME 或者 P_FRAME 的数据包，直到下一个类型为 I_FRAME 的数据包；

当丢包长度不小于第三阈值时，不再重发所有类型为 B_FRAME 或者 P_FRAME 的数据包，直到下一个类型为 I_FRAME 的数据包。

一种无线视频会议传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线视频会议领域,尤其涉及一种无线视频会议传输方法。

背景技术

[0002] 目前,随着 3G 技术的成熟和 4G 技术的发展,使用无线传输的应用越来越多,随着无线带宽的增大,视频会议作为一种高带宽的数据应用,在无线传输领域逐渐得到应用。但是,即使是在 4G 网络的条件下,有时在无线网络中视频会议的效果也会难以让人满意。由于带宽共享、信号覆盖等问题,导致传输时常常出现带宽不稳定,误码率高等现象,最终导致视频会议的图像出现卡顿,声音断续等影响使用的问题。

发明内容

[0003] 本发明鉴于上述情况而作出,其目的是提供一种无线视频会议传输方法,能够增强无线环境下的视频会议的稳定性,提升用户体验。

[0004] 本发明提供一种无线视频会议传输方法,包括步骤:

[0005] 步骤 S1,会议数据发送端采集音频视频数据,并进行编码产生音频码流和视频码流。

[0006] 步骤 S2,将音频码流和 / 或视频码流按特定格式封装为数据包并发送至接收端。

[0007] 步骤 S3,接收端接收音频码流和 / 或视频码流,并按所述特定述格式解码并进行处理,并根据处理结果向所述发送端发送应答。

[0008] 步骤 S4,发送端根据所述应答进行数据重发,丢弃,编码码率控制中的至少一种操作。

[0009] 其中,所述特定格式包括:

[0010] 类型,说明封装的数据包的类型,具体包括:

[0011] CTRL,说明该数据包是视频会议的控制命令,用于控制开始传输及结束传输;

[0012] Audio,说明该数据包是音频编码数据;

[0013] I_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的关键帧数据;

[0014] P_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的 P 帧数据;

[0015] B_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的 B 帧数据;

[0016] ACK,说明该数据包是接收端的应答数据;

[0017] ACK2,说明该数据包是发送端对应答的回应。

[0018] 序列号,数据包的编号,序列号为 4 字节序列号数据,当所述类型为 Audio, I_FRAME, P_FRAME, B_FRAME 时,数据包中包含所述序列号。

[0019] 数据,数据包中的实际数据。

[0020] 当类型为 Audio, I_FRAME, P_FRAME, B_FRAME 时,所述数据为会议的音视频数据。

[0021] 当所述类型为 ACK 时,所述数据包括:

[0022] [随机序列号][开始序列号][结束序列号][丢失序列号],

[0023] 其中,随机序列号为接收端产生的用于标识 ACK 的序列号,丢失序列号为 32 位整数,当丢失序列号最高位为 0 时,表示该序列号的数据包丢失,当丢失序列号最高位为 1 时,表示从该序列号起,到下一个序列号的所有数据包都已丢失。

[0024] 当所述类型为 ACK2 时,所述数据包括:

[0025] [随机序列号][开始序列号][结束序列号][省略序列号],

[0026] 其中,随机序列号为 ACK 中的序列号,序列号为省略序列号的数据包在即将重发的过程中将不再重发,同时接收端将不再等待丢失的数据包。

[0027] 进一步地,步骤 S3 中,所述进行处理,并根据处理结果向所述发送端发送应答包:接收端根据收到的数据包的序列号判断当前传输中丢失的数据包的情况,并反馈给发送端。

[0028] 进一步地,步骤 S4 中,所述发送端根据所述应答进行数据重发,丢弃,编码码率控制中的至少一种操作包括:

[0029] 发送端根据音频优先,关键帧优先或 P 帧优先原则,对丢失的数据包进行选择性重发;

[0030] 并根据当前发送的数据的丢失比例计算当前的发送带宽,对编码器进行码率控制。

[0031] 进一步地,所述对丢失的数据包进行选择性重发包括:

[0032] 当丢包长度小于第一阈值时,重发所有丢失的数据包;

[0033] 当丢包长度在第一阈值和第二阈值之间时,不再重发所有类型为 B_FRAME 的数据包;

[0034] 当丢包长度在第二阈值和第三阈值之间时,不再重发所有类型为 B_FRAME 或者 P_FRAME 的数据包,直到下一个类型为 I_FRAME 的数据包;

[0035] 当丢包长度不小于第三阈值时,不再重发所有类型为 B_FRAME 或者 P_FRAME 的数据包,直到下一个类型为 I_FRAME 的数据包。

[0036] 本发明的有益效果,能够增强无线环境下的视频会议的稳定性,提升用户体验。

附图说明

[0037] 图 1 是本发明的一种无线视频会议传输方法的处理流程示意图;

[0038] 图 2 是本发明的发送端的处理流程示意图;

[0039] 图 3 是本发明的接收端的处理流程示意图。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0041] 如图 1 所示,一种无线视频会议传输方法,包括步骤:

[0042] 步骤 S1,会议数据发送端采集音频视频数据,并进行编码产生音频码流和视频码流。

- [0043] 步骤 S2,将音频码流和 / 或视频码流按特定格式封装为数据包并发送至接收端。
- [0044] 步骤 S3,接收端接收音频码流和 / 或视频码流,并按所述特定述格式解码并进行处理,并根据处理结果向所述发送端发送应答。
- [0045] 步骤 S4,发送端根据所述应答进行数据重发,丢弃,编码码率控制中的至少一种操作。
- [0046] 其中,所述特定格式包括:
- [0047] 类型,说明封装的数据包的类型,具体包括:
- [0048] CTRL,说明该数据包是视频会议的控制命令,用于控制开始传输及结束传输;
- [0049] AUDIO,说明该数据包是音频编码数据;
- [0050] I_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的关键帧数据;
- [0051] P_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的 P 帧数据;
- [0052] B_FRAME,说明该数据包是视频编码产生的 B 帧数据;
- [0053] ACK,说明该数据包是接收端的应答数据;
- [0054] ACK2,说明该数据包是发送端对应答的回应。
- [0055] 序列号,数据包的编号,序列号为 4 字节序列号数据,当所述类型为 Audio, I_FRAME, P_FRAME, B_FRAME 时,数据包中包含所述序列号。
- [0056] 数据,数据包中的实际数据。
- [0057] 当类型为 Audio, I_FRAME, P_FRAME, B_FRAME 时,所述数据为会议的音视频数据。
- [0058] 当所述类型为 ACK 时,所述数据包括:
- [0059] [随机序列号][开始序列号][结束序列号][丢失序列号],
- [0060] 其中,随机序列号为接收端产生的用于标识 ACK 的序列号,丢失序列号为 32 位整数,当丢失序列号最高位为 0 时,表示该序列号的数据包丢失,当丢失序列号最高位为 1 时,表示从该序列号起,到下一个序列号的所有数据包都已丢失。
- [0061] 当所述类型为 ACK2 时,所述数据包括:
- [0062] [随机序列号][开始序列号][结束序列号][省略序列号],
- [0063] 其中,随机序列号为 ACK 中的序列号,序列号为省略序列号的数据包在即将重发的过程中将不再重发,同时接收端将不再等待丢失的数据包。
- [0064] 进一步地,步骤 S3 中,所述进行处理,并根据处理结果向所述发送端发送应答包括:接收端根据收到的数据包的序列号判断当前传输中丢失的数据包的情况,并反馈给发送端。
- [0065] 进一步地,步骤 S4 中,所述发送端根据所述应答进行数据重发,丢弃,编码码率控制中的至少一种操作包括:
- [0066] 发送端根据音频优先,关键帧优先或 P 帧优先原则,对丢失的数据包进行选择性重发;
- [0067] 并根据当前发送的数据的丢失比例计算当前的发送带宽,对编码器进行码率控制。
- [0068] 进一步地,所述对丢失的数据包进行选择性重发包括:
- [0069] 当丢包长度小于第一阈值时,重发所有丢失的数据包;
- [0070] 当丢包长度在第一阈值和第二阈值之间时,不再重发所有类型为 B_FRAME 的数据

包；

[0071] 当丢包长度在第二阈值和第三阈值之间时,不再重发所有类型为 B_FRAME 或者 P_FRAME 的数据包,直到下一个类型为 I_FRAME 的数据包；

[0072] 当丢包长度不小于第三阈值时,不再重发所有类型为 B_FRAME 或者 P_FRAME 的数据包,直到下一个类型为 I_FRAME 的数据包。

[0073] 实施例

[0074] 硬件包括：

[0075] 嵌入式开发板一块（例如海思 3512 芯片,具有视频编解码能力）,PC 机一台,2G 以上主频,2048M 以上内存,10G 以上硬盘空间,无线通信模块 1 个,宽带接口一个。嵌入式开发板连接无线通信模块,并编译安装本发明所述发送端软件；PC 机接入宽带,并安装本发明所述的接收端软件。

[0076] 具体操作过程：

[0077] 1. 启动 PC 机,并使接收软件正常运行。

[0078] 2. 启动嵌入式开发板,并使无线模块正常工作,通过拨号程序使无线模块连接互联网,使嵌入式开发板能与接收 PC 正常通信。

[0079] 3. 启动开发板上发送端软件使其和 PC 上的接收端软件建立连接。

[0080] 4. 启动开发板上发送端程序的音频视频编码。

[0081] 5. PC 接收端软件接收到码流并解码播放。

[0082] 其中,发送端的处理流程包括：

[0083] 201,开始。

[0084] 202,连接接收端。

[0085] 203,判断连接是否成功,如果不成功,转至 213,否则转至 204。

[0086] 204,获取发送队列数据。

[0087] 205,判断获取是否成功,如果不成功转至 208,否则转至 206。

[0088] 206,数据封包。

[0089] 207,发送。

[0090] 208,接收控制包。

[0091] 209,判断控制包是 ACK 还是 CTRL,如果是 CTRL 转至 212,如果是 ACK 转至 210。

[0092] 210,计算重传包加入队列,计算是否需要丢弃数据包,计算当前码率,控制编码器。

[0093] 211,回应 ACK2 包,并转至 204。

[0094] 212,结束控制。

[0095] 213,结束。

[0096] 接收端的处理流程包括：

[0097] 301,开始。

[0098] 302,启动监听。

[0099] 303,等待连接,如果用户结束则转至 312,如果收到请求则转至 304。

[0100] 304,连接发送端。

[0101] 305,接收数据包。

- [0102] 306,统计定时器超时,如果未超时,转至 311,如果超时转至 307。
- [0103] 307,统计丢包。
- [0104] 308,发送 ACK。
- [0105] 309,接收 ACK2。
- [0106] 310,判断是否收到 ACK2,如果重试超时,转至 312,如果接收超时,转至 308,如果收到,转至 311。
- [0107] 311,数据包送解码器播放。
- [0108] 312,结束。
- [0109] 其中,发送端的重发丢包及码率控制策略具体包括:
- [0110] (1) 根据单位时间内发送的数据包长度 S 和单位时间内接收到的 ACK 包计算得到丢失包长度 R ,计算丢包 $F = 100 \times R/S$,设定的编码数量为 K ;
- [0111] (2) 设置阈值 $M_0, M_1, M_2, M_3, 0 < M_0 < M_1 < M_2 < M_3 < 100$
- [0112] (3) 当 $R < M_0$ 时,重发所有丢失数据包,设置编码码率为 K 。
- [0113] 当 $M_0 \leq R < M_1$ 时,丢弃 B_FRAME 数据;设置编码码率为 $(100-M_1)K/100$ 。
- [0114] 当 $M_1 \leq R < M_2$ 时,丢弃 B_FRAME, P_FRAME 至到下一个 I_FRAME;设置编码码率为 $(100-M_2)K/100$ 。
- [0115] 当 $R \geq M_2$ 时,丢弃 B_FRAME、P_FRAME 至下一个 I_FRAME;设置编码速率为 $(100-M_3)K/100$ 。
- [0116] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

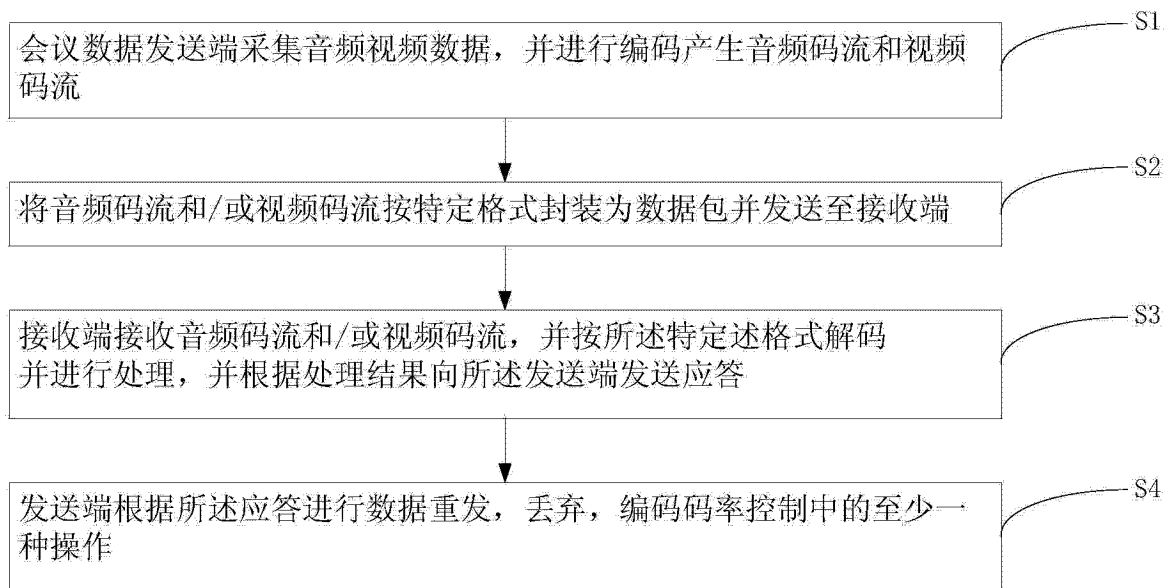


图 1

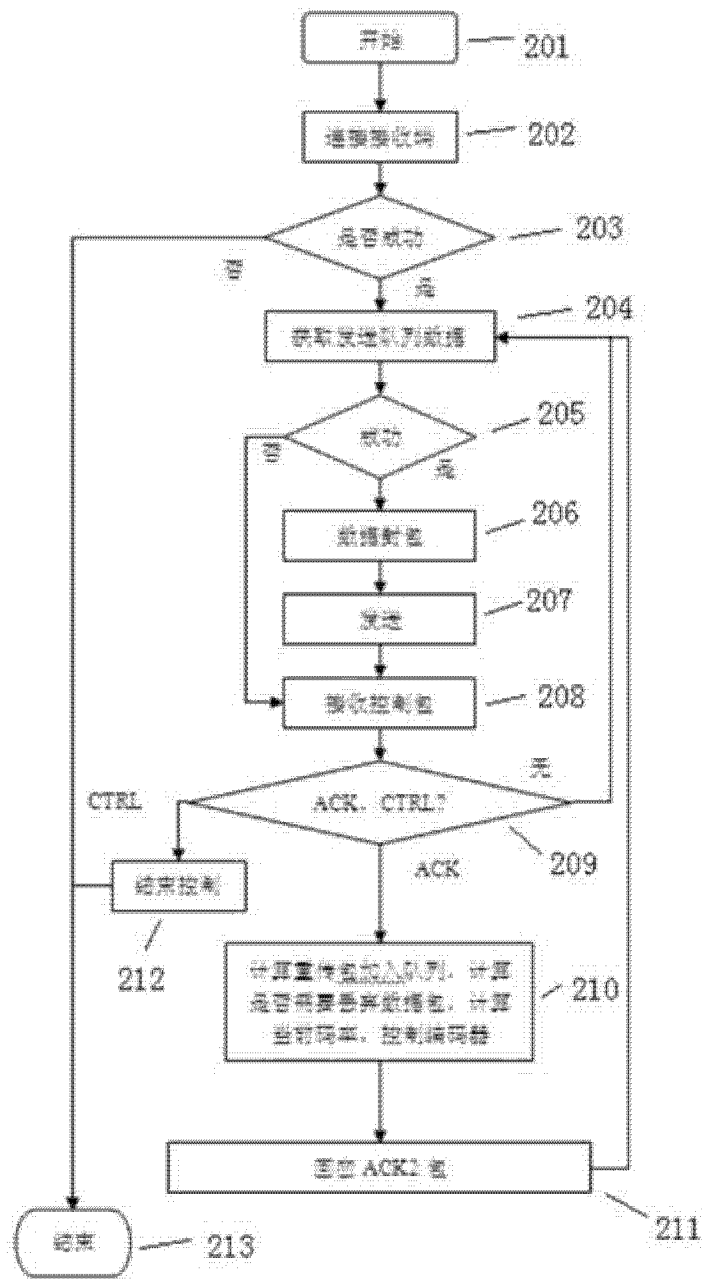


图 2

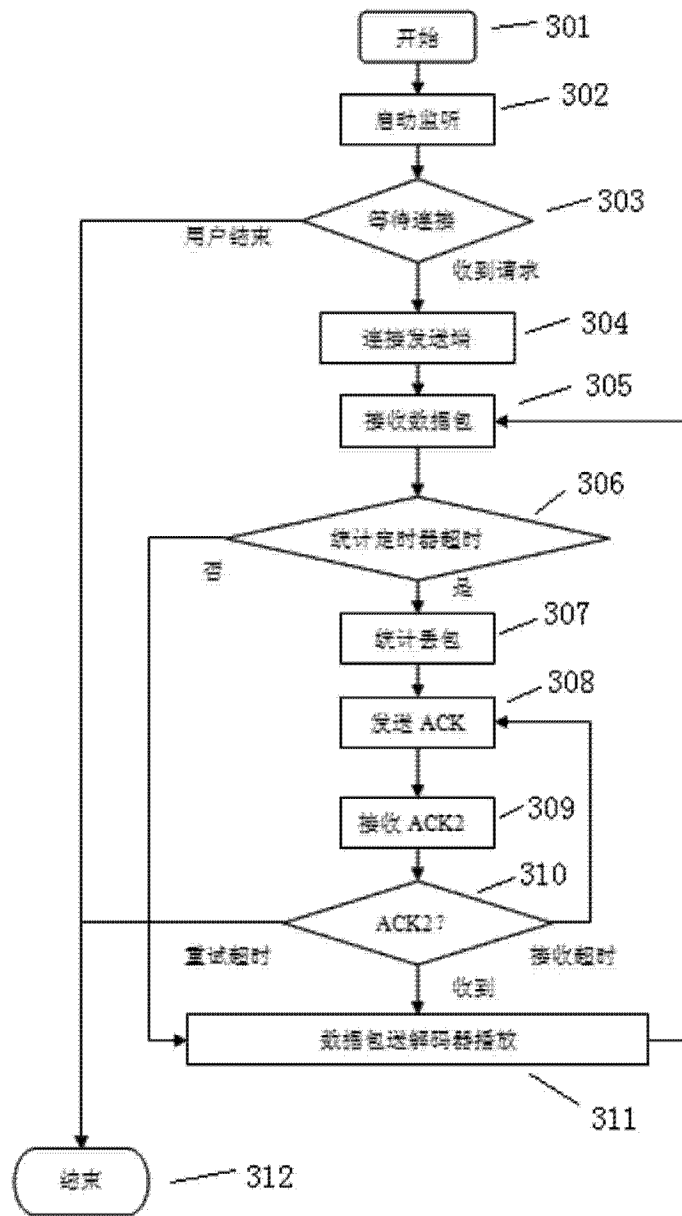


图 3