

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 5 月 30 日 (30.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/079308 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/086264
- (22) 国际申请日: 2013 年 10 月 30 日 (30.10.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210477416.3 2012 年 11 月 21 日 (21.11.2012) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 冯媛 (FENG, Yuan); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 赵毅 (ZHAO, Yi); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 房家奕 (FANG, Jiayi); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 赵丽 (ZHAO, Li); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 李凤 (LI, Feng); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING TIMESLOT RESOURCE OCCUPATION

(54) 发明名称: 一种时隙资源占用处理方法及装置

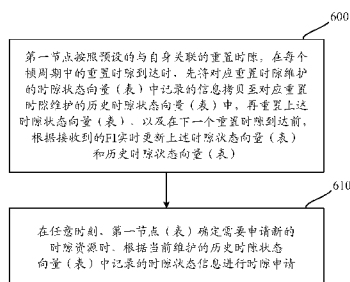


图 6 /FIG. 6

600 When the reset timeslot arrives in each frame period, a first node, according to the preset reset timeslot related with the first node, copies the information recorded in a timeslot status vector (table) maintained corresponding to the reset timeslot to a historical timeslot status vector (table) maintained corresponding to the reset timeslot, then resets the timeslot status vector (table), and before a next reset timeslot arrives, updates the timeslot status vector (table) and the historical timeslot status vector (table) in real time according to the received frame information (FI)

610 At any time, when the first node (table) determines the new timeslot resource needed to be applied, the timeslot is applied according to the timeslot status information recorded in the historical timeslot status vector (table) maintained currently

(57) Abstract: The present invention relates to the communication field and discloses a method and an apparatus for processing timeslot resource occupation. The method is that: when a reset timeslot arrives, the information recorded in a timeslot status vector maintained corresponding to the reset timeslot is copied to a historical timeslot status vector maintained corresponding to the reset timeslot, the timeslot status vector is reset, and before a next reset timeslot arrives, the timeslot status vector and the historical timeslot status vector are updated in real time according to the received frame information (FI); at any time, when the new timeslot resource is determined to be applied, a timeslot is applied according to the timeslot status information recorded in the historical timeslot status vector maintained currently. In this way, the real time and accurateness of the FI transmission are ensured, the wrong historical information and needless negative feedback are avoided to be introduced, and the feasibility and reliability of the idle timeslot selected are ensured as well, so the timeslot resource collision is avoided, the processing load before FI transmission is reduced and the processing time delay is decreased effectively.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/079308 A1

本申请涉及通信领域，公开了一种时隙资源占用处理方法及装置。该方法为：当重置时隙到达时，先将对应重置时隙维护的时隙状态向量中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量中，再重置时隙状态向量，以及在下一个重置时隙到达前，根据接收到的帧信息 FI 实时更新所述时隙状态向量和历史时隙状态向量；并且在任意时刻，当确定需要申请新的时隙资源时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请。这样，能够保证发送的 FI 的实时性和准确性，避免引入错误的历史信息及不必要的负反馈，同时也保证了选择的空闲时隙的可行性和可靠性，避免了时隙资源的碰撞，减少 FI 发送前的处理量，从而有效减少了处理时延。

一种时隙资源占用处理方法及装置

本申请要求在 2012 年 11 月 21 日提交中国专利局、申请号为 201210477416.3、发明名称为“一种时隙资源占用处理方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本申请涉及通信领域，特别涉及一种时隙资源占用处理方法及装置。

背景技术

10 随着车载通信系统的发展和移动自组网技术的逐渐成熟，为了实现对车辆的实时、动态、智能化管理，国际上专门开发了针对车联网的 DSRC (Dedicated Short Range Communications, 专用短程通信) 协议。DSRC 通过信息的双向传输，将车辆与车辆、车辆和路侧的信息采集设备有机的连接起来，支持点对点、点对多点通信。

MS-ALOHA (Mobile Slotted Aloha, 移动分时隙 ALOHA) 机制是一种基于分时方式的 DSRC MAC (Medium Access Control, 媒体接入控制) 层接入和资源分配机制，资源分
15 配基于帧结构以 slot (时隙) 为单位。参阅图 1 所示，每 N 个 slot 构成一个帧 (记为 Frame)，每个帧中的 slot 的编号为 0~N-1，在帧之间循环往复。每个 slot 中只允许一个车辆进行发送，即车辆之间为 TDMA (Time Division Multiple Access, 时分复用接入) 模式。车辆在所占用的时隙上中不仅发送应用层的数据，而且还需要发送 FI (Frame Information, 帧信息)，在 FI 中会指示一个帧中各个 slot 的占用状态。

20 MS-ALOHA 机制的基本思想是：任意一节点 (如，车辆) 加入网络时，需要通过监听时隙状态信息占用一个时隙，如果节点不主动放弃该所占用的时隙资源，则可一直使用占用的时隙传输数据，在这期间其他节点如果可以获知该时隙资源上有节点占用，则不会使用该时隙资源。在占用的时隙上，节点需要周期性发送 FI，FI 中携带节点获得的与该节点相距两跳范围内的其他节点占用时隙的情况以及自身的时隙状态信息，指示节点感知到
25 的每个时隙的占用状况信息 (也称时隙状态信息、时隙信息)，对每个时隙给出该时隙的：时隙占用状态信息，占用时隙的节点对应的 STI (Source Temporary Identifier, 节点临时标识) 或可称为节点标识，占用时隙的节点的优先级状态 (也可认为是占用时隙节点在该时隙发送的数据对应的优先级状态)；其中，时隙占用状态信息可以表达时隙的四种占用状态：(00) 表示时隙为空闲状态，(10) 表示时隙已被与本节点相距一跳的其他节点占用 (简
30 称为一跳邻节点占用) 或本节点占用，(11) 表示时隙已被与本节点相距两跳的其他节点占用 (简称为两跳邻节点占用)，(01) 表示时隙已被其他两个以上的节点占用，即为碰撞状

态；在非自身占用的时隙，每个节点通过监听相邻一跳的节点发送的 FI，能够判断相邻三跳范围内每个节点占用时隙的情况，当发现本节点占用的时隙资源与其他节点使用的资源发生碰撞时，重新预约新的空闲时隙。为方便后续描述，本申请中对 FI 及其内部信息内容统一采用如下描述方式：

5 节点发送帧信息称为：FI 消息，也可简称为 FI；

FI 中指示的每个时隙对应的占用状况信息称为：FI 消息中每个时隙对应的时隙信息域；

FI 中每个时隙对应的占用状况信息中给出的三类信息（即：时隙占用状态、节点 STI、本时隙优先级信息）分别称为：每个时隙的时隙信息域中包含的时隙占用状态子域、STI
10 子域、优先级子域；

需要说明的是，上述描述方式只是为了后续描述方便而规定，当然也可以采用其他的描述方式。

在 MS-ALOHA 机制下，在对占用时隙的维护过程中，节点需要维护 $(N-1) * N$ 时隙状态缓存表，用来存储对应时隙上接收到的相邻节点发送的 FI 消息中携带的各时隙的时隙
15 信息域。例如，参阅图 3 所示，图 3 中展示的时隙状态缓存表的维数为 $N * N$ 维，由于节点本身在所占时隙发送的 FI 消息不需要存储，因此节点实际维护的时隙状态缓存表为 $N-1$ 行（假设每个节点只占用一个时隙），本申请后续内容中描述的 $(N-1) * N$ 时隙状态缓存表均是指不保存节点本身占用时隙发送 FI 的时隙信息；其中，时隙对应的检测域是指占用该时隙发送的 FI 消息中该时隙对应的时隙信息域称为该时隙的“检测域”，“非检测域”是指
20 非占用该时隙发送的 FI 中该时隙对应的时隙信息域称为该时隙的非“检测域”。其中 default 值为缺省值。

节点在一个时隙上接收到 FI 消息时，总是用新接收到的 FI 消息中携带的时隙信息内容覆盖时隙状态缓存表中对应时隙所在行的信息内容（即覆盖一个帧周期前记录的内容）。具体过程如下：

25 节点在自身占用的时隙（也称发送时隙）生成并发送 FI 消息，需要按照一定规则填写各个 field（域），包括时隙占用状态子域、STI 子域以及优先级子域。发送完毕后，节点会清空所发送的 FI 信息。

发送完毕后，清空时隙状态缓存表中 slot p 对应的行。只是此时不需要清空时隙状态缓存表中 slot p 对应的行（因为根本没有维护该行）。

30 节点在非自身占用的时隙（也称发送时隙）上，需要接收周围节点发送的 FI，并根据接收到的 FI 更新时隙状态缓存表，在到达本节点自身占用的时隙前判断自身占用的时隙是

否维护成功及非自身占用时隙各时隙的占用状态，其中，当在非自身占用的时隙上没有接收到 FI，节点会将时隙状态缓存表中该时隙对应的行的各域填 default 值。Default 值当前按空闲状态（00）处理，当然也可以定义其他处理方式。

例如，节点维护 $(N-1)*N$ 时隙状态缓存表并且在自占的 slot $(p+X*N)$ 到达前判断是否维护成功，从 slot $(p+1)$ 开始，监听 $N-1$ 个 slot，生成 $(N-1)*N$ 时隙状态缓存表，在 slot $(p+N-1)$ 的结尾 [也就是 slot $(p+N)$ 的开头]，判断 slot p 对应的列的 $N-1$ 个元素：确认是否能继续维护此时隙资源。

然而，现有技术下，采用 MS-ALOHA 机制却会存在以下问题：

MS-ALOHA 机制下，节点要保存一帧内收到的每一个 FI，在自占时隙统一处理，节点等待到发送时隙（即自占时隙）处理完才能获取完整的信道占用信息，进而才能进行时隙资源的申请，但是，此时申请的时隙资源可能不能保证业务数据包的时延需求。

例如，高层数据包（时延需求为 100ms 即 1 帧）在帧 N 中的时隙 1 到达，而节点当前的发送时隙只有时隙 99，即节点只有到达了时隙 99 时，才能获取了完整一帧的信道占用信息并进行申请时隙选择，假定节点选择了时隙 50 为申请时隙用于发送高层业务包，即帧 $(N+1)$ 中的时隙 50，但是，当帧 $N+1$ 中的时隙 1 到达时，在帧 N 中的时隙 1 便已接收到的高层数据包此时已经超时丢包了；显然，这样会造成系统不必要的丢包，严重时会影响系统的传输性能。

另一方面，在 MS-ALOHA 机制下，节点需要维护 $N*N$ 或者 $(N-1)*N$ 大小的二维时隙状态缓存表，此种维护操作对存储的要求过高，容易给节点造成运行负荷。并且，在 MS-ALOHA 机制下，节点是在发送 FI 之前才对缓存的时隙状态缓存表进行处理，这样也会给处理器的处理能力带来一定的负荷。

针对上述种种问题，需要在不影响系统性能的前提下，重新设计一种时隙占用状态处理机制，能克服上述技术缺陷。

25 发明内容

本申请实施例提供一种时隙资源占用处理方法及装置，用以在降低处理复杂度、保证系统性能的前提下，有效满足高层数据包的传输时延要求。

本申请实施例提供的具体技术方案如下：

一种时隙资源占用处理方法，包括：

第一节点按照预设的与自身关联的重置时隙，在每个帧周期中的重置时隙到达时，先将对应所述重置时隙维护的时隙状态向量（表）中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的

历史时隙状态向量(表)中,再重置所述时隙状态向量(表),以及在下一个重置时隙到达前,根据接收到的帧信息 FI 实时更新所述时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表);

在任意时刻,第一节点确定需要申请新的时隙资源时,根据当前维护的历史时隙状态向量(表)中记录的时隙状态信息进行时隙申请。

5 一种时隙资源占用处理装置,包括:

第一控制单元,用于按照预设的与自身关联的重置时隙,在每个帧周期中的重置时隙到达时,先将对应所述重置时隙维护的时隙状态向量(表)中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量(表)中,再重置所述时隙状态向量(表),以及在下一个重置时隙到达前,根据接收到的帧信息 FI 实时更新所述时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表);

第二控制单元,用于在任意时刻,当确定需要申请新的时隙资源时,根据当前维护的历史时隙状态向量(表)中记录的时隙状态信息进行新时隙申请。

本申请实施例中,第一节点按照预设的与自身关联的重置时隙,在每个帧周期中的重置时隙到达时,先将对应重置时隙维护的时隙状态向量(表)中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量(表)中,再重置该时隙状态向量,以及在下一个重置时隙到达前,根据接收到的 FI 实时更新上述时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表);并且,在任意时刻,第一节点确定需要申请新的时隙资源时,根据当前维护的历史时隙状态向量(表)中记录的时隙状态信息进行时隙申请。这样,由于第一节点会在每个重置时隙对历史时隙状态向量(表)进行相应更新并且重置时隙状态向量(表),因此,能够保证发送的 FI 的实时性和准确性,避免引入错误的历史信息及不必要的负反馈,并且,由于第一节点可以根据当前的时隙状态向量(表)随时选择申请时隙资源,从而有效保证了高层业务包的时延需求,同时也保证了选择的空闲时隙的可行性和可靠性,避免了时隙资源的碰撞,进一步的,也可以减轻了因维护历史时隙状态向量(表)而造成的缓存空间负荷,减少 FI 发送前的处理量,从而有效减少了处理时延,显著地且全面地提升了系统性能。

附图说明

图 1 为背景技术下超帧结构示意图;

图 2 为背景技术下一种 FI 结构示意图;

图 3 为背景技术及本申请实施例中时隙状态缓存表示意图;

图 4 为本申请实施例中时隙状态向量(表)示意图;

图 5 为本申请实施例中时隙类型示意图;

图 6 为本申请实施例中第一节点进行时隙占用处理流程图;

图 7 为本申请实施例中第一节点功能结构示意图;

图 8 为本申请实施例中第一节点设备结构示意图。

5 具体实施方式

本申请实施例中,提出一种时隙状态向量(表)结合历史时隙状态向量(表)的综合时隙占用处理机制,在该机制下,上述两个表是关联在一起的,统一对应节点的重置时隙进行维护;其中,时隙状态向量(表)主要用于 FI 映射,历史时隙状态向量(表)用于时隙资源的选择。

10 下面结合附图对本申请优选的实施方式进行详细说明。

本申请实施例中,为了降低节点的维护工作量,节点可以采用迭代方式对帧中各时隙的 FI 进行维护。即节点仅保存一个关于各时隙当前占用状态的向量,称为时隙状态向量(也可称作时隙状态表)后续称为时隙状态向量(表),一种可能的时隙状态向量(表)如图 4 所示,当节点接收到其他节点发送的 FI 时,根据新接收 FI 中各时隙对应的时隙信息域对本地保存的时隙状态向量(表)中每一个时隙对应的时隙信息单元进行更新,通过维护时隙状态向量(表)的方式来对时隙信息进行维护。当节点需发送自身判定的 FI 时,会根据保存的时隙状态向量(表)中的信息生成要发送的 FI。

需要说明的是,上述描述方式只是为了后续描述方便而规定,当然也可以采用其他的描述方式。

20 另一方面,本申请实施例中,一个节点可以占用多个时隙资源,而当节点占用多个时隙资源时,为了对节点占用的多个时隙资源进行维护,将与节点相关的时隙分为以下几类(具体参阅图 5 所示):

1、自占时隙:本申请实施例中定义节点成功占用发送 FI 和/或数据包的时隙为节点的自占时隙。

25 2、申请时隙:MAC 层比较缓存队列中的需要发送的高层数据包的数据量和节点的自占时隙或使用时隙(包含申请时隙)可提供的传输容量,如果数据包的数据量大于自占时隙或使用时隙(包含申请时隙)所可以提高的传输容量时申请的新的时隙。在到达申请时隙时,若确定该申请时隙未被其他节点占用,才会将申请时隙转换为自占时隙。

基于上述技术定义,节点占用的时隙资源还可以采用以下方式划分:

30 1)节点使用时隙(也可简称为使用时隙、发送时隙):为方便后续描述,将节点占用的时隙和节点正在申请的时隙统称为节点使用时隙。在一些特定场景中,节点使用时隙也

可以只包括节点占用的时隙。

2) 非节点使用时隙 (也可以简称为接收时隙): 帧中所有时隙中除节点使用时隙以外的所有其他时隙。

本申请实施例中, 由于第一节点可以申请使用多个时隙, 在每个时隙处第一节点感知的信道使用状态可能存在差别, 当第一节点使用多个时隙时可以采用但不限于以下两种方式来维护各时隙感知的时隙状态向量 (表):

第一种方式为: 单表方案。

所谓单表方案即是指: 当第一节点在每一个帧周期中可以占用多个时隙发送高层数据时, 如果自占时隙和申请时隙的总数目大于 1, 则第一节点仍可以在本地仅维护一个时隙状态向量 (表) 来记录多个自占时隙和/或申请时隙的时隙状态信息。

在使用单表方案时, 第一节点在非自身使用的时隙接收到其它节点发送的 FI 时, 根据接收到的 FI 中各时隙对应的时隙信息域中的信息更新时隙状态向量 (表) 中每一个时隙对应的时隙信息单元, 将时隙状态信息的变化体现到更新后的时隙状态向量 (表) 中; 第一节点在到达每一个自占时隙 [或申请时隙 (当认为申请时隙只有真正发送数据后才能变为自占时隙时, 才可能出现使用申请时隙发送 FI, 否则 FI 只能在自占时隙上发送)], 根据当前的时隙状态向量 (表) 内容组织生成 FI 并发送。

当采用时隙状态向量 (表) 方式维护时隙状态信息时, 第一节点维护的时隙状态向量 (表) 在每帧设定时隙 (如, 重置时隙) 处, 在发送 FI 后进行重置, 其它时隙发送 FI 后不重置时隙状态向量 (表) 中的各时隙对应的信息单元。

第二种方式为: 多表方案。

所谓多表方案即是指: 当第一节点在每一个帧周期中可以占用多个时隙发送高层数据时, 如果自占时隙和申请时隙总数目大于 1, 则第一节点可以在本地分别为每一个自占时隙和申请时隙维护对应的时隙状态向量 (表)。

在使用多表方案时, 第一节点在非自身使用的时隙接收到其它节点发送的 FI 时, 根据接收到的 FI 中各时隙对应的时隙信息域中的信息更新每个对应的时隙状态向量 (表) 中各时隙对应的时隙信息单元, 将时隙状态信息的变化体现到更新后的每个时隙对应的时隙状态向量 (表) 中; 第一节点在到达每一个自占时隙 [或申请时隙 (当认为申请时隙只有真正发送数据后才能变为自占时隙时, 才可能出现使用申请时隙发送 FI, 否则 FI 只能在自占时隙上发送)] 时, 根据当前自占时隙 (或申请时隙) 对应的时隙状态向量 (表) 内容组织生成 FI 并发送; 其中, 所述节点的 FI 中的其它自占时隙的信息域内容可以从所述节点的其它自占时隙对应的时隙状态向量 (表) 中获得。

第一节点在某一自占时隙发送 FI 后,当采用时隙状态向量(表)维护时隙状态信息时,清除发送 FI 的自占时隙对应的时隙状态向量(表)中除了本自占时隙以外的其他时隙对应的时隙信息单元。

基于上述定义,参阅图 6 所示,本申请实施例中,第一节点进行时隙占用处理的详细流程如下:

步骤 600: 第一节点按照预设的与自身关联的重置时隙,在每个帧周期中的重置时隙到达时,先将对应重置时隙维护的时隙状态向量(表)中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量(表)中,再重置该时隙状态向量(表),以及在下一个重置时隙到达前,根据接收到的 FI 实时更新上述时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表)。

与现有技术不同,本申请实施例中,每一个节点预设关联一个重置时隙,在该重置时隙需要维护两类时隙状态信息——时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表);其中,时隙状态向量(表)主要用于 FI 映射,历史时隙状态向量(表)用于时隙资源的选择。历史时隙状态向量(表)与时隙状态向量(表)的结构类似,都是由多个时隙信息单元构成,每个时隙信息单元中的时隙占用状态子单元用于指示帧内的一个时隙的状态。

本实施例中,第一节点在设置自身的重置时隙时,可以采用但不限于以下方法:可以将重置时隙转换标为申请时隙。若第一节点当前维护有发送时隙,则选取任意一个本节点维护的发送时隙作为重置时隙;或者,第一节点将开机时间所在时隙之后的第(N-1)个时隙设置为重置时隙,其中,N表示一帧内的时隙数目;或者,若第一节点当前未维护发送时隙,则选取任意一个时间点作为重置时隙;在后续流程中,若第一节点根据高层业务需求判定需要申请新的时隙资源时,可以将新的申请时隙转换为重置时隙,这一点将在后续实施例中进行详述。

另一方面,第一节点可以采用单表方式或多表方式维护时隙状态向量(表),同时还需要维护历史时隙状态向量(表),该历史时隙状态向量(表)在第一节点的每个帧周期中的重置时隙更新,即第一节点会在重置时隙(也是自占时隙/申请时隙)根据当前保存的时隙状态向量(表)组织并发送自身的 FI,并在发送 FI 后,在重置时隙状态向量(表)之前,将当前时隙状态向量(表)中记录的内容复制到历史时隙状态向量(表)中,覆盖历史时隙向量(表)中之前保存的内容,以及在下一个重置时隙到达前,根据接收到的 FI (其他节点发送的)实时更新时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表)。这样,时隙状态向量(表)中始终保存有第一节点监听到的至多一帧的时隙状态信息,而历史时隙状态向量(表)中却保存有第一节点监听到的至少一帧至多两帧的时隙状态信息,从而能够保证第一节点可以在任意时刻,都可以获知从当前时刻往前推至少完整一帧时间内的信

道占用情况，进而可以根据此时的信道占用情况选择申请时隙。

步骤 610: 在任意时刻，第一节点确定需要申请新的时隙资源时，根据当前维护的历史时隙状态向量（表）中记录的时隙状态信息进行时隙申请。

具体的，第一节点根据在接收时隙（即非自身使用的时隙，即自占时隙也非申请时隙）接收到的 FI 确定自身使用的时隙发生碰撞时，根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）中记录的时隙状态信息申请新的时隙资源；或/和，第一节点接收到新的高层业务包后，确定本节点当前用于承载高层业务包的时隙数目不能满足发送需求时，根据当前维护的历史时隙状态向量（表）中记录的时隙状态信息申请新的时隙资源。

其中，在申请新的时隙资源时，第一节点可以根据时隙状态信息优先选择空闲时隙作为新的申请时隙资源，也可以在不存在空闲时隙的时候，选择三跳邻节点占用的时隙资源作为新的申请时隙资源，较佳的，后续实施例中，以在空闲时隙中选择新的时隙资源为例进行介绍。

另一方面，第一节点在接收到高层业务包之后，若确定当前发送时隙数目不能满足发送需求，则可以立即根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）选择申请时隙；或者，也可以在确定本节点的第一个重置时隙已经到达之后，再根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）选择申请时隙；其中，若第一节点针对自身使用的各个时隙分别维护相应的时隙状态向量（即采用多表方案），则选择申请时隙后，第一节点还需要进一步对应该申请时隙关联相应的时隙状态向量，如，在选择新的时隙资源后，第一节点选择未来时隙里距离新申请的时隙最近的原自占时隙，将其关联的时隙状态向量重新关联至新申请的时隙。

由步骤 600 中记录的内容可知，由于相较于时隙状态向量（表）而言，历史时隙状态向量（表）中保存有至少完整 1 帧的时隙状态信息，因此，历史时隙状态向量（表）中记录的迭代内容更能准确地反映空闲时隙的真正状态，即历史时隙状态向量（表）中记录的空闲时隙通常为真正的空闲时隙，因而，基于历史时隙状态向量（表）来确定空闲时隙并申请新的时隙资源，更能有效地避免新申请的时隙资源发生碰撞，进而有效避免因资源碰撞而发生再次申请的情况，有效地保障的时隙资源的可靠性，降低了系统运算量。

下面分别针对第一节点选取自占时隙作为重置时隙和选取任意一个时间点作为自占时隙这两种情况，对第一节点的时隙占用处理过程进行介绍。而具体的处理过程又分为时隙资源正常（即未发生碰撞）和发生碰撞两类情况，其中，对于正常情况，第一节点需要考虑申请时隙的处理、发送处理、接收处理以及重置处理，申请时隙的处理可以发生在任何一个时间点，而重置时隙由于是第一节点的一个自占时隙，因此可以将重置处理放在发

送时隙处理。

第一种情况下，第一节点当前存在自占时隙（即发送时隙）。

此时，历史时隙状态向量（表）必须与时隙状态向量（表）相关联，即统一使用同一个重置时隙。考虑到本申请实施例，单表方案中第一节点只维护一个时隙状态向量（表），而多表方案中第一节点维护多个时隙状态向量（表），两者的处理有差别，这里仍然针对单表和多表方案进行分别说明。

1、第一节点采用单表方案维护时隙状态向量（表），即无论第一节点同时占用几个时隙，第一节点内部针对自身使用的各个时隙只维护一个一维时隙状态向量（表）。

此时，由于重置时隙是节点的一个自占时隙，则对应该重置时隙需要维护历史时隙状态向量（表）和时隙状态向量（表），而对应其他自占时隙，则不需要维护任何信息。

在第一节点能够使用的时隙未发生碰撞的情况（即正常情况下），第一节的处理流程如下：

接收时隙处理：重置时隙只是自占时隙之一，其他时隙不维护任何信息。在每一个接收时隙（即非第一节点自身使用的时隙），第一节点接收其他节点发送的 FI，并根据接收的 FI 实时地对维护的时隙状态向量（表）以及历史时隙状态向量（表）进行更新。历史时隙状态向量（表）的更新规则与时隙状态向量（表）是完全一致的。

发送时隙处理：第一节点在发送时隙（即第一节点自身使用的时隙，如，自占时隙）需要做以下两种操作：

A1、发送 FI。第一节点在所有的自占时隙都需要发送 FI，即此时第一节点将当前对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）映射为 FI 发送。

本申请实施例中，“发送 FI”和“将时隙状态向量（表）中的信息拷贝至历史时隙状态向量（表）中”这两个操作均在重置时隙状态向量（表）之前执行，但这两个操作之间并没有特定的执行顺序，可以并行，也可以按照设定顺序先后执行。后续相关操作均按照此种方式执行，将不再赘述。

A2、重置处理。由于针对非重置时隙所在的自占时隙不维护任何信息，因而，在非重置时隙所在的自占时隙不需要执行任何重置处理；而在重置时隙所在的自占时隙，第一节点在发送完 FI 之后，需要对历史时隙状态向量（表）和时隙状态向量（表）做重置处理，即清空历史时隙状态向量（表），然后将当前对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）中记录的内容拷贝至历史时隙状态向量（表）中，最后清空该时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。

时隙申请处理：当第一节点根据高层业务需求确定需要申请新的时隙资源时，由于对

应此次申请的时隙资源不需要维护任何信息，则第一节点只需根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）选择空闲时隙进行申请即可。

当然，在采用单表方案实施上述流程的过程，在第一节点进行时隙占用处理过程中，第一节点使用的时隙很可能会因为与其他节点使用的时隙冲突而发生资源碰撞，此时，

5 根据碰撞类型的不同，第一节点可以作出不同的碰撞处理，具体为：

B1、确定发生碰撞的时隙为重置时隙所在的自占时隙或申请时隙时，第一节点判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则第一节点需要按照当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，并重新选择重置时隙，以及对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）；否则，
10 直接重新选择重置时隙，并在选择完重置时隙之后，对重新选择的重置时隙关联相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）。

其中，在选择新的重置时隙时，较佳的，第一节点一般选择在未来的时隙里距离当前执行资源碰撞判定的时隙最近的自占时隙或申请时隙为新的重置时隙，进一步的，在对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）时，
15 较佳的，第一节点可以将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量（表）关联到重新选择的重置时隙上，并继续维护，以及清除原有重置时隙关联的时隙状态向量（表），并对应重新选择的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量（表），或者，将原有重置时隙关联的时隙状态向量（表）进行部分回退后关联至新的重置时隙上。

在确定时隙发生碰撞，并完成申请新的时隙资源，选择新的重置时隙、以及对新的重置时隙关联相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）之后，在下一个重置时隙到达之前，第一节点根据接收到的FI实时更新上述时隙状态向量和历史时隙状态向量，并在重新选择的重置时隙到达后，根据当前维护的时隙状态向量（表）发送FI，以及在FI发送后，对当前维护的时隙状态向量进行重置处理，即重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态，此时不能对对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）进行拷贝，因为此时
25 对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）中的信息是部分时隙状态信息，需要持续维护历史时隙状态向量（表）。

B2、确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙时，第一节点判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则第一节点仅需要按照当前维护的历史时隙状态向量（表）中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，此时，对应新申请的时隙资源不需要维护任何信息；否则，不执行任何操作。
30

2、第一节点采用多表方案维护时隙状态向量（表），即当第一节点发送数据需要使用

多个时隙时，分别针对每个自身使用的时隙（即发送时隙）维护一个一维时隙状态向量（表），则第一节点内部需要维护多个一维时隙状态向量（表）。

此时，由于重置时隙是第一节点的一个自占时隙，则该时隙需要维护两套表：时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表），对于其他自占时隙，只需要维护时隙状态向量（表）信息。

在第一节点能够使用的时隙未发生碰撞的情况下（即正常情况下），第一节点的处理流程如下：

接收时隙处理：重置时隙只是自占时隙之一，在其他自占时隙也需要维护相关信息，因此相较于单表方案接收处理也有所差别。

对于重置时隙所在的自占时隙维护的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量而言，第一节点根据在每一个非自身使用的时隙（即接收时隙）新接收的 FI 实时对该时隙状态向量（表）以及历史时隙状态向量（表）进行更新，历史时隙状态向量（表）的更新规则与时隙状态向量（表）是完全一致的。

而对于非重置时隙所在的自占时隙维护的时隙状态向量（表），第一节点根据在每一个非自身使用的时隙（即接收时隙）新接收的 FI 对该时隙状态向量（表）进行更新。

发送时隙处理：第一节点在发送时隙（即第一节点自身使用的时隙，如，自占时隙）需要做以下两件操作：

C1、发送 FI。第一节点在每一个自占时隙均会将其当前对应的时隙状态向量（表）映射为 FI 发送。

C2、重置处理。重置时隙所在的自占时隙与其他自占时隙的处理存在差别。在第一节点的重置时隙所在的自占时隙到达时，第一节点发送 FI 之后，清空历史时隙状态向量（表），然后将当前对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）中记录的信息拷贝至历史时隙状态向量（表）中，最后，清空该时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。而在第一节点的非重置时隙所在的自占时隙到达时，第一节点发送 FI 之后，对该自占时隙关联的时隙状态向量（表）进行重置处理，即清空该自占时隙关联的时隙状态向量（表）。

时隙申请处理：当高层业务包到达时，若第一节点判定需要申请新的时隙资源，则第一节点可以根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）选择空闲时隙进行申请，并为新申请的时隙关联相应的时隙状态向量（表）。当第一节点存在多个自占时隙时，因为每一个自占时隙都关联着一个时隙状态向量（表），因此第一节点可以选择绝对时间轴靠前的距离选择的新申请的时隙最近的原自占时隙，将其关联的时隙状态向量（表）进行拷贝，得到新申请的时隙相关联的时隙状态向量（表）。

当然，在采用多表方案实施上述流程的过程中，在第一节点进行时隙占用处理过程中，第一节点使用的时隙很可能会因为与其他节点使用的时隙冲突而发生资源碰撞，此时，根据碰撞类型的不同，第一节点可以作出不同的碰撞处理，具体为：

5 D1、确定发生碰撞的时隙为重置时隙所在的自占时隙或申请时隙时，第一

节点判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则第一节点需要按照当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，并重新选择重置时隙，以及对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量（表）和历史状态向量（表）；否则，直接重新选择重置时隙，以及对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）。

其中，在选择新的时隙资源后，第一节点可以选择未来时隙里距离选择的新申请的时隙最近的原自占时隙，将其关联的时隙状态向量（表）进行拷贝，得到新申请的时隙关联的时隙状态向量（表）。

而另一方面，无论是否选择了新的时隙资源，第一节点在重新选择重置时隙时，较佳的，第一节点一般选择在时间轴上靠前的距离当前执行资源碰撞搁置判定的时隙最近的自占时隙或申请时隙为新的重置时隙，进一步的，在对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）时，较佳的，第一节点可以将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量（表）关联到重新选择的重置时隙上，并继续维护，以及清除原有重置时隙关联的时隙状态向量（表），并对重新选择的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量（表）。

在确定时隙发生碰撞，并完成申请新的时隙资源，选择新的重置时隙、以及对新的重置时隙关联相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）之后，在下一个重置时隙到达之前，第一节点根据接收到的 FI 实时更新对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）和历史状态向量（表），以及实时更新对应除重置时隙之外的各个自身使用的时隙维护的时隙状态向量（表），并在下一个重置时隙到达后，根据当前对应重置时隙维护的时隙状态向量发送 FI，以及在 FI 发送后，对当前对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）进行重置处理，即重置该时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。此时不能对对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）进行拷贝，因为此时对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）中的信息是部分时隙状态信息，需要持续维护历史时隙状态向量（表）。换言之，在重新选择的重置时隙到达时，第一节点清空历史时隙状态向量（表），然后将新的重置时隙关联的时隙状态向量（表）当前记录的内容拷贝至历史时隙状态向量（表），同时，第一节

点结合当前维护的时隙状态向量（表）生成并发送 FI，并在 FI 发送后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。

另一方面，若确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙，则第一节点根据当前的历史时隙状态向量（表）申请新的时隙资源后，选择未来时隙里距离新申请的时隙最近的原自占时隙，将其关联的时隙状态向量（表）进行拷贝，得到新申请的时隙相关联的时隙状态向量（表）。

D2、确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙时，第一节点判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则第一节点仅需要按照当前维护的历史时隙向量（表）中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，并为新申请的时隙关联相应的时隙状态向量（表），较佳的，第一节点可以选择在绝对时间轴上靠前的距离选择的新申请的时隙最近的原自占时隙，将其关联的时隙状态向量（表）进行拷贝，得到新申请的时隙关联的时隙状态向量（表）。

第二种情况下，第一节点当前不存在自占时隙。

此时，第一节点可以将开机所在时隙之后的第（N-1）个时隙设置为重置时隙，并维护相应的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表），在此种情况下，第一节点没有发送时隙，当判定需要申请新的时隙资源时，则需要进行时隙资源的申请，整个过程分成以下两个阶段：

第一阶段为：还未出现高层业务，第一阶段可能是任意时长。

此时不存在发送时隙，第一节点在非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI，并在重置时隙到达时，做相应的维护操作。

接收时隙处理：第一节点根据每一个接收时隙（即非第一节点自身使用的时隙）新接收的 FI 对对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）以及历史时隙状态向量（表）进行实时更新。历史时隙状态向量（表）的更新规则与时隙状态向量（表）是完全一致的。

在第一节点的重置时隙到达时，第一节点重置历史时隙状态向量（表），然后将现在的时隙状态向量（表）中记录的内容拷贝至历史时隙状态向量（表），最后，重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。

当高层业务包到达时，若第一节点判定需要申请新的时隙资源，则第一节点可以根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量（表）中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，在选择完新的申请时隙之后，第一节点将新的申请时隙确定为新的重置时隙，并且还需要将历史时隙状态向量（表）和时隙状态向量（表）与新的重置时隙相关联，即将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量（表）关联到新的重置时隙上，并继续维护，同时，清除原

有重置时隙关联的时隙状态向量（表），并为新的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量（表）。

第二阶段：已接收到高层业务包申请了时隙资源之后。

此时，第一节点已经更新了重置时隙，即将新的申请时隙设置为新的重置时隙。那么，
5 当该申请时隙到达时，第一节点需要根据当前对应重置维护维护的时隙状态向量（表）发送 FI，并在发送 FI 后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态；对于历史时隙状态向量（表），由于此时时隙状态向量（表）中的信息是部分时隙状态信息，因此，需要持续维护这个表，不能做重置处理。

当然，此时，第一节点在下一个重置时隙到达前，也需要根据在每一个非自身使用的
10 时隙接收的 FI 实时地更新对应重置时隙维护的时隙状态向量（表）和历史时隙状态向量（表）。

下面结合具体的应用场景对上述实施例作出进一步详细说明。

第一种应用场景：信道接入过程中重置时隙的维护操作。

参阅表 1 所示，假设每 N 个 slot（时隙）构成一个 Frame（帧），N=5，节点 A 刚启
15 动，节点 B 占用时隙 2，以下只讨论节点 A 的行为。

frame X slot 0，节点 A 开始启动，从此时开始监听信道，假设此时节点 A 的高层无数据发送需求。节点 A 持续监听，设置 slot 0 为重置时隙，即在时隙 0 节点 A 关联历史时隙状态向量（表）和时隙状态向量（表），因为节点 A 刚启动，因而此时上述历史时隙状态向量（表）和时隙状态向量都为零。

20 frame X slot 2，节点 B 发送 FI，假设节点 A 正确接收解码节点 B 发送的 FI，节点 A 使用该 FI 中每一个时隙的时隙信息域，更新本地维护的时隙状态向量（表）以及时隙历史状态向量（表）中对应时隙的时隙信息单元。

frame X+1 slot0，此 slot0 为节点 A 的重置时隙，且此时节点 A 并没有申请新的时隙资源，则节点 A 重置历史时隙状态向量（表），然后将现有的时隙状态向量（表）中记录的信息拷贝至历史时隙状态向量（表）中，最后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。
25

frame X+1 slot 3，此时，节点 A 有高层业务包到达，需要申请新的时隙资源，此时，节点 A 根据历史时隙状态向量（表）选择一个空闲时隙 slot 1，同时将重置时隙更新为 slot 1，以及清除原重置时隙 slot 0 关联的时隙状态向量（表），并为 slot 1 关联一个初始化为零的时隙状态向量（表），再将原重置时隙 slot 0 关联的历史时隙状态向量（表）关联到 slot 1。

30 frame X+2 slot 1，此 slot1 为新的重置时隙，节点 A 将时隙状态向量（表）映射为 FI 发送，并在 FI 发送后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。

frame X+3 Slot1, 节点 A 维护自占时隙成功, 清空历史时隙状态向量 (表), 然后将当前的时隙状态向量 (表) 中记录的信息拷贝至历史时隙状态向量 (表) 中, 同时, 结合节点维护信息将时隙状态向量 (表) 映射成 FI 发送, 并在 FI 发送后重置所有时隙的状态。

表 1

Frame index	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4
Frame X	重置时隙 (非申请/自占)				
Frame X+1	重置时隙 (非申请/自占)			高层数据到达, 申请新时隙 确定新重置时隙	
Frame X+2		重置时隙 (申请时隙)			
Frame X+3		重置时隙 (自占时隙)			

5

第二种应用场景: 单表方案下重置时隙正常维护和发生碰撞的处理操作。

参阅表 2 所示, 假设每 N 个 slot 构成一个 Frame, $N=5$, 节点 A 维护两个时隙: slot 0 和 slot 3, 且设置 slot 0 为重置时隙, 此时采用的是单表方案。

frame X slot0, 此 slot0 为重置时隙, 关联一个历史时隙状态向量 (表) 和时隙状态向量 (表)。此时, 节点 A 清空历史时隙状态向量 (表), 然后将现有的时隙状态向量 (表) 中记录的信息拷贝至历史时隙状态向量 (表) 中, 同时结合节点维护信息, 将时隙状态向量 (表) 映射成 FI 发送, 并在 FI 发送之后重置时隙状态向量 (表) 中所有时隙的状态。

frame X slot 3, 此 slot3 为非重置时隙, 不关联任何信息。此时, 节点 A 将 slot0 关联的时隙状态向量 (表) 映射成 FI 发送。

15 frame (X+1) slot0, 与 frame X slot0 类似。

frame (X+1) slot3, 与 frame X slot3 类似。

frame (X+1) slot4, 节点 A 接收到负反馈, 判定 slot 0 发生碰撞, 那么, 节点 A 根据当前的历史时隙状态向量 (表) 在空闲时隙中选择新的时隙资源, 假设选择 slot 1 为新申请的时隙, 则此时, 节点 A 有一个申请时隙 slot1 和一个自占时隙 slot3, 那么, 节点 A 选择新的重置时隙为距离当前时隙 slot4 最近的 slot 3, 接着, 节点 A 将当前维护的历史时隙状态向量 (表) 关联到 slot 3, 清除 slot 0 关联的时隙状态向量 (表), 并为 slot 3 关联一个

20

初始化为零的时隙状态向量（表）。

frame (X+2) slot1, 此 slot1 为新的重置时隙, 节点 A 结合节点维护信息, 将时隙状态向量（表）映射成 FI 发送, 并在 FI 发送后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。

frame (X+2) slot3, 此 slot3 为非重置时隙, 不关联任何信息。此时, 节点 A 结合节点维护信息, 将 slot1 关联的时隙状态向量（表）映射成 FI 发送。

frame (X+3) slot1, 此 slot1 为重置时隙, 节点 A 清空历史时隙状态向量（表）, 然后将时隙状态向量（表）中记录的信息拷贝至历史时隙状态向量（表）中, 再结合节点维护信息, 将时隙状态向量（表）映射成 FI 发送, 并在 FI 发送后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。

10

表 2

Frame index	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4
Frame X	重置时隙 (自占时隙)			非重置时隙 (自占时隙)	
Frame X+1	重置时隙 (自占时隙)			非重置时隙 (自占时隙)	Slot 0 发生碰撞, 申请新时隙 确定新重置时隙
Frame X+2		重置时隙 (申请时隙)		非重置时隙 (自占时隙)	
Frame X+3		重置时隙 (自占时隙)		非重置时隙 (自占时隙)	

第三种应用场景: 多表方案下重置时隙正常维护和发生碰撞的处理操作。

参阅表 3 所示, 假设每 N 个 slot 构成一个 Frame, N = 5, 节点 A 维护两个时隙: slot0 和 slot 3, 且设置 slot 0 为重置时隙, 此时采用的是多表方案。

frame X slot0, 此 slot 0 为重置时隙, 关联一个历史时隙状态向量（表）和时隙状态向量（表）。此时, 节点 A 清空历史时隙状态向量（表）, 然后将当前时隙状态向量（表）中记录的信息拷贝至历史时隙状态向量（表）中, 同时结合节点维护信息, 将时隙状态向量（表）映射成 FI 发送, 并在 FI 发送之后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的状态。

frameX slot 3, 此 slot3 为非重置时隙, 只关联一个时隙状态向量（表）。此时节点 A 将时隙状态向量（表）映射成 FI, 并在 FI 发送之后重置时隙状态向量（表）中所有时隙的

状态。

frame (X+1) slot0 与 frame X slot0 类似;

frame (X+1) slot3 与 frame X slot3 类似;

frame (X+1) slot4, 节点 A 接收到负反馈, 判定 slot 0 发生碰撞。节点 A 根据当前的历史时隙状态向量 (表) 在空闲时隙中选择新的时隙资源, 假设节点 A 选择 slot 1 为新申请的时隙, 则节点 A 为其关联时隙状态向量 (表), 此时, 由于在 slot1 的前面只有一个自占时隙 slot 3, 则节点 A 将对应 slot 3 维护的时隙状态向量 (表) 进行拷贝, 得到 slot 1 关联的时隙状态向量 (表); 那么, 节点 A 当前只有一个自占时隙 slot 3, 则节点 A 选择新的重置时隙为 slot 3, 接着, 节点 A 将当前维护的历史时隙状态向量 (表) 关联到 slot 3, 清除 slot 0 关联的时隙状态向量 (表)。

frame (X+2) slot1, 此 slot1 为非重置时隙, 只关联一个时隙状态向量 (表)。此时, 节点 A 将此 slot1 关联的时隙状态向量 (表) 映射成 FI 发送, 并在 FI 发送之后重置时隙状态向量 (表) 中所有时隙的状态。

frame (X+2) slot3, 此 slot3 为新的重置时隙, 节点 A 清空此 slot3 关联的历史时隙状态向量 (表), 然后将关联的时隙状态向量 (表) 中记录的信息拷贝至历史时隙状态向量 (表) 中, 再结合节点维护信息, 将时隙状态向量 (表) 映射成 FI 发送, 并在 FI 发送后重置时隙状态向量 (表) 中所有时隙的状态。

表 3

Frame index	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4
Frame X	重置时隙 (自占时隙)			非重置时隙 (自占时隙)	
Frame X+1	重置时隙 (自占时隙)			非重置时隙 (自占时隙)	Slot 0 发生碰撞, 重新申请时隙
Frame X+2		非重置时隙 (申请时隙)		重置时隙 (自占时隙)	

基于上述实施例, 参阅图 7 所示, 本申请实施例中, 第一节点包括第一控制单元 70 和第二控制单元 71, 其中,

第一控制单元 70, 用于按照预设的与自身关联的重置时隙, 在每个帧周期中的重置时隙到达时, 先将对应重置时隙维护的时隙状态向量 (表) 中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量 (表) 中, 再重置该时隙状态向量 (表), 并在到下一个重置

时隙到达前,根据接收到的 FI 实时更新上述时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表);

第二控制单元 71,用于在任意时刻,当确定需要申请新的时隙资源时,根据当前维护的历史时隙状态向量(表)中记录的时隙状态信息进行时隙申请。

如图 8 所示,本申请实施例第一节点设备包括:

- 5 处理器 800,用于按照预设的与自身关联的重置时隙,在每个帧周期中的重置时隙到达时,先将对应重置时隙维护的时隙状态向量(表)中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量(表)中,再重置该时隙状态向量(表),并在到下一个重置时隙到达前,根据通过收发机 810 接收到的 FI 实时更新上述时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表),在任意时刻,当确定需要申请新的时隙资源时,根据当前维护的历史时隙状态向量(表)中记录的时隙状态信息进行时隙申请;

收发机 810,用于在处理器 800 的控制下收发数据。

- 10 其中,在图 8 中,总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器 800 代表的一个或多个处理器和存储器 820 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 810 可以是多个元件,即包括发送机和接收机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 800 负责管理总线架构和通常的处理,存储器 820 可以存储处理器 800 在执行操作时所使用的数据。

- 20 处理器 800 负责管理总线架构和通常的处理,存储器 820 可以存储处理器 800 在执行操作时所使用的数据。

- 25 综上,本申请实施例中,第一节点按照预设的与自身关联的重置时隙,在每个帧周期中的重置时隙到达时,在重置对应重置时隙维护的时隙状态向量(表)之前,将该时隙状态向量(表)中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量(表)中,以及在重置该时隙状态向量之后到下一个重置时隙到达前,根据接收到的 FI 实时更新上述时隙状态向量(表)和历史时隙状态向量(表);并且在任意时刻,第一节点确定需要申请新的时隙资源时,根据当前维护的历史时隙状态向量(表)中记录的时隙状态信息进行时隙申请。这样,由于第一节点会在每个重置时隙对历史时隙状态向量(表)进行相应更新并且重置时隙状态向量(表),因此,能够保证发送的 FI 的实时性和准确性,避免引入错误的历史信息及不必要的负反馈,并且,由于第一节点可以根据当前的时隙状态向量(表)
- 30 随时选择申请时隙资源,从而有效保证了高层业务包的时延需求,同时也保证了选择的空闲时隙的可行性和可靠性,避免了时隙资源的碰撞,进一步的,也可以减轻了因维护历史

时隙状态向量(表)而造成的缓存空间负荷,减少FI发送前的处理量,从而有效减少了处理时延,显著地且全面地提升了系统性能。

此外,本申请实施例中还记载了节点在拥有自占时隙情况下,重置时隙与自占时隙的关联关系,以及节点在无自占时隙情况下,节点维护重置时隙的方式,以及引入重置时隙之后,节点具体的处理操作行为,包括正常流程下(申请时隙处理、发送时隙处理、接收时隙处理、重置处理)以及异常处理(主要是时隙碰撞情况下)。这样,进一步完善了本申请实施例中设计新的时隙占用处理机制,使该机制可以得到有效实施。

本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

显然,本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实

施例的精神和范围。这样，倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种时隙资源占用处理方法，其特征在于，包括：

第一节点按照预设的与自身关联的重置时隙，在每个帧周期中的重置时隙到达时，先将对应所述重置时隙维护的时隙状态向量中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量中，再重置所述时隙状态向量，以及在下一个重置时隙到达前，根据接收到的帧信息 FI 实时更新所述时隙状态向量和历史时隙状态向量；

在任意时刻，所述第一节点确定需要申请新的时隙资源时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一节点设置与自身关联的重置时隙，包括：

若所述第一节点当前维护有发送时隙，则选取任意一个本节点维护的发送时隙作为重置时隙；或者，

所述第一节点将开机所在时隙之后的第 (N-1) 个时隙设置为重置时隙，其中，N 向量示一帧内的时隙数目；或者，

若所述第一节点当前未维护发送时隙，则选取任意一个时间点作为重置时隙。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在任意时刻，所述第一节点确定需要申请新的时隙资源时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请，包括：

所述第一节点根据在非自身使用的时隙接收到的 FI 确定自身使用的时隙发生碰撞时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请；或/和

所述第一节点接收到新的高层业务包后，确定本节点当前用于承载高层业务包的时隙数目不能满足发送需求时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一节点在接收到高层业务包之后，立即根据当前维护的历史时隙状态向量选择申请时隙；或者，在确定本节点的第一个重置时隙已经到达之后，再根据当前维护的历史时隙状态向量选择申请时隙；

其中，若所述第一节点针对自身使用的各个时隙分别维护相应的时隙状态向量，则选择申请时隙后，所述第一节点对应该申请时隙关联相应的时隙状态向量。

5、如权利要求 2、3 或 4 所述的方法，其特征在于，若所述第一节点选取任意一个发送时隙作为重置时隙，且所述第一节点针对自身使用的各个时隙在重置时隙维护统一的时隙状态向量，则所述第一节点在重置时隙到达时根据当前维护的时隙状态向量发送 FI 并重

置所述时隙状态向量,以及在下一个重置时隙到达前,在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI,并根据收到的 FI 实时更新所述时隙状态向量和历史时隙状态向量。

6、如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述第一节点在重置时隙发送 FI 并重置时隙状态向量后,在下一个重置时隙到达前,在每一个自身使用的时隙根据当前统一维护的时隙状态向量生成并发送 FI。

7、如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述发送时隙为自占时隙或申请时隙;若所述第一节点判定自身使用的时隙发生碰撞,则按照以下方式进行处理:

若确定发生碰撞的时隙为重置时隙所在的自占时隙或申请时隙,则所述第一节点判断是否需要申请新的时隙资源,若是,则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源,并重新选择重置时隙;否则,直接重新选择重置时隙,并在选择完重置时隙之后,对重新选择的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量;

若确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙,则所述第一节点判断是否需要申请新的时隙资源,若是,则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源;否则,不执行任何操作。

8、如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述第一节点重新选择重置时隙,并对重新选择的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量,包括:将未来时隙里距离执行资源碰撞判定的时隙最近的自占时隙或申请时隙确定为新的重置时隙,将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量关联至重新选择的重置时隙上并继续维护,以及清除原有重置时隙关联的时隙状态向量,并对应重新选择的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量或者将原有重置时隙关联的时隙状态向量进行部分回退后关联到新的重置时隙上。

9、如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,在确定时隙发生碰撞,并完成申请新的时隙资源,选择新的重置时隙、以及对新的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量之后,在下一个重置时隙到达之前,所述第一节点根据接收到的 FI 实时更新所述时隙状态向量和历史时隙状态向量,并在下一个重置时隙到达后,根据当前维护的时隙状态向量发送 FI,以及在 FI 发送后,对当前维护的时隙状态向量进行重置处理。

10、如权利要求 2、3 或 4 所述的方法,其特征在于,若所述第一节点选取任意一个发送时隙作为重置时隙,且所述第一节点针对自身使用的各个时隙分别维护相应的时隙状态向量,则所述第一节点在重置时隙到达时根据当前对应该重置时隙维护的时隙状态向量发送 FI,并在发送 FI 之后重置所述时隙状态向量,以及在下一个重置时隙到达前,在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI,并根据收到的 FI 实时更新对应所述重置

时隙设置的时隙状态向量和历史时隙状态向量, 以及实时更新对应每一个非重置时隙分别设置的时隙状态向量。

11、如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述第一节点在重置时隙发送 FI 并重置时隙状态向量后, 在下一个重置时隙到达前, 在每一个自身使用的时隙根据当前对应该时隙维护的时隙状态向量生成并发送 FI, 并在发送 FI 之后重置相应的时隙状态向量。

12、如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 若所述第一节点判定自身使用的时隙发生碰撞, 则按照以下方式进行处理:

若确定发生碰撞的时隙为重置时隙所在的自占时隙或申请时隙, 则所述第一节点判断是否需要申请新的时隙资源, 若是, 则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源, 并对应新申请的时隙设置关联的时隙状态向量, 以及重新选择重置时隙; 否则, 直接重新选择重置时隙, 以及对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量;

若确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙, 则所述第一节点判断是否需要申请新的时隙资源, 若是, 则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源, 并对应新申请的时隙设置关联的时隙状态向量; 否则, 不执行任何操作。

13、如权利要求 4 或 12 所述的方法, 其特征在于, 所述第一节点对应新申请的时隙设置关联的时隙状态向量, 包括:

在选择新的时隙资源后, 所述第一节点选择未来时隙里距离新申请的时隙最近的原自占时隙, 将其关联的时隙状态向量重新关联至新申请的时隙。

14、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述第一节点重新选择重置时隙, 并对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量, 包括:

将在未来时隙里面距离执行资源碰撞判定的时隙最近的自占时隙或申请时隙确定为新的重置时隙, 将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量关联至重新选择的重置时隙上并继续维护, 以及清除原有重置时隙关联的时隙状态向量, 并对重新选择的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量。

15、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 若确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙, 则所述第一节点根据当前的历史时隙状态向量申请新的时隙资源后, 选择未来时隙里距离新申请的时隙最近的原自占时隙, 将其关联的时隙状态向量进行拷贝, 得到新申请的时隙相关联的时隙状态向量。

16、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 在确定时隙发生碰撞, 并完成申请新

的时隙资源,选择新的重置时隙、以及对新的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量之后,在下一个重置时隙到达之前,所述第一节点根据接收到的 FI 实时更新对应重置时隙维护的时隙状态向量和历史时隙状态向量,以及实时更新对应并在下一个重置时隙到达后,根据当前维护的时隙状态向量发送 FI,以及在 FI 发送后,对当前维护的时隙状态向量进行重置处理。

17、如权利要求 2、3 或 4 所述的方法,其特征在于,若所述第一节点选取开机所在时隙之后的第 (N-1) 个时隙作为重置时隙且尚未接收到高层业务包,则所述第一节点在重置时隙到达时重置对应所述重置时隙维护的时隙状态向量,以及在下一个重置时隙到达前,在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI,并根据收到的 FI 实时更新对应所述重置时隙设置的时隙状态向量和历史时隙状态向量。

18、如权利要求 17 所述的方法,其特征在于,当高层业务包到达时,若所述第一节点判定需要申请新的时隙资源,则所述第一节点根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息申请新的时隙资源,并将选择的新的申请时隙设置为新的重置时隙,以及将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量关联到新的重置时隙上继续维护,同时清除原有重置时隙关联的时隙状态向量,并为新的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量。

19、如权利要求 2、3 或 4 所述的方法,其特征在于,若所述第一节点选取开机所在时隙之后的第 (N-1) 个时隙作为重置时隙且已接收到高层业务包并申请了新的时隙资源,则所述第一节点将新申请的时隙设置为新的重置时隙,并在新的重置时隙到达时,根据当前对应重置时隙维护的时隙状态向量发送 FI 并重置所述时隙状态向量,以及在下一个重置时隙到达前,在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI,并根据收到的 FI 实时更新对应所述重置时隙设置的时隙状态向量和历史时隙状态向量。

20、一种时隙资源占用处理装置,其特征在于,包括:

第一控制单元,用于按照预设的与自身关联的重置时隙,在每个帧周期中的重置时隙到达时,先将对应所述重置时隙维护的时隙状态向量中记录的信息拷贝至对应重置时隙维护的历史时隙状态向量中,再重置所述时隙状态向量,以及在下一个重置时隙到达前,根据接收到的帧信息 FI 实时更新所述时隙状态向量和历史时隙状态向量;

第二控制单元,用于在任意时刻,当确定需要申请新的时隙资源时,根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请。

21、如权利要求 20 所述的装置,其特征在于,所述第一控制单元具体用于:

在设置与自身关联的重置时隙时,若当前维护有发送时隙,则选取任意一个本装置维

护的发送时隙作为重置时隙；或者，将开机所在时隙之后的第(N-1)个时隙设置为重置时隙，其中，N向量示一帧内的时隙数目。

22、如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，在任意时刻，所述第二控制单元具体用于：

5 在确定需要申请新的时隙资源时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请时，根据在非自身使用的时隙接收到的 FI 确定自身使用的时隙发生碰撞时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请；或/和，接收到新的高层业务包后，确定本节点当前用于承载高层业务包的时隙数目不能满足发送需求时，根据当前维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息进行时隙申请。

10 23、如权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

在接收到高层业务包之后，立即根据当前维护的历史时隙状态向量选择申请时隙；或者，在确定本装置的第一个重置时隙已经到达之后，再根据当前维护的历史时隙状态向量选择申请时隙；其中，若第二控制单元针对自身使用的各个时隙分别维护相应的时隙状态向量，则选择申请时隙后，第二控制单元对应该申请时隙关联相应的时隙状态向量。

15 24、如权利要求 21、22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述第一控制单元还用于：

若选取任意一个发送时隙作为重置时隙，且针对自身使用的各个时隙在重置时隙维护统一的时隙状态向量，则所述第一控制单元在重置时隙到达时根据当前维护的时隙状态向量发送 FI 并重置所述时隙状态向量，以及在下一个重置时隙到达前，在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI，并根据收到的 FI 实时更新所述时隙状态向量和历史时隙状态向量。

20 25、如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述第一控制单元还用于：

在重置时隙发送 FI 并重置时隙状态向量后，在下一个重置时隙到达前，在每一个自身使用的时隙根据当前统一维护的时隙状态向量生成并发送 FI。

26、如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还拥有：

25 若判定自身使用的时隙发生碰撞，则按照以下方式进行处理：若确定发生碰撞的时隙为重置时隙所在的自占时隙或申请时隙，则判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，并重新选择重置时隙；否则，直接重新选择重置时隙，并在选择完重置时隙之后，对重新选择的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量；若确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙，则判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源；否则，不执行任何操作。

27、如权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还拥有：

在重新选择重置时隙，并对重新选择的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量时，将未来时隙里距离执行资源碰撞判定的时隙最近的自占时隙或申请时隙确定为新的重置时隙，将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量关联至重新选择的重置时隙上并继续维护，以及清除原有重置时隙关联的时隙状态向量，并对应重新选择的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量或者将原有重置时隙关联的时隙状态向量进行部分回退后关联到新的重置时隙上。

28、如权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

在确定时隙发生碰撞，并完成申请新的时隙资源，选择新的重置时隙、以及对新的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量之后，在下一个重置时隙到达之前，第一控制单元根据接收到的 FI 实时更新所述时隙状态向量和历史时隙状态向量，并在下一个重置时隙到达后，根据当前维护的时隙状态向量发送 FI，以及在 FI 发送后，对当前维护的时隙状态向量进行重置处理。

29、如权利要求 21、22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述第一控制单元还用于：

若选取任意一个发送时隙作为重置时隙，且针对自身使用的各个时隙分别维护相应的时隙状态向量，则在重置时隙到达时根据当前对应该重置时隙维护的时隙状态向量发送 FI，并在发送 FI 之后重置所述时隙状态向量，以及在下一个重置时隙到达前，在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI，并根据收到的 FI 实时更新对应所述重置时隙设置的时隙状态向量和历史时隙状态向量，以及实时更新对应每一个非重置时隙分别设置的时隙状态向量。

30、如权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述第一控制单元还用于：

在重置时隙发送 FI 并重置时隙状态向量后，在下一个重置时隙到达前，在每一个自身使用的时隙根据当前对应该时隙维护的时隙状态向量生成并发送 FI，并在发送 FI 之后重置相应的时隙状态向量。

31、如权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

判定自身使用的时隙发生碰撞，则按照以下方式进行处理：

若确定发生碰撞的时隙为重置时隙所在的自占时隙或申请时隙，则判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，并对应新申请的时隙设置关联的时隙状态向量，以及重新选择重置时隙；否则，直接重新选择重置时隙，以及对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量；

若确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙，则判断是否需要申请新的时隙资源，若是，则按照当前维护的历史时隙状态向量中记录的空闲时隙申请新的时隙资源，并对应新申请的时隙设置关联的时隙状态向量；否则，不执行任何操作。

32、如权利要求 23 或 31 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

5 在选择新的时隙资源后，第二控制单元选择未来时隙里距离新申请的时隙最近的原自占时隙，将其关联的时隙状态向量重新关联至新申请的时隙。

33、如权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

10 在重新选择重置时隙，并对应重新选择的重置时隙关联设置相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量时，将在未来时隙里面距离执行资源碰撞判定的时隙最近的自占时隙或申请时隙确定为新的重置时隙，将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量关联至重新选择的重置时隙上并继续维护，以及清除原有重置时隙关联的时隙状态向量，并对重新选择的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量。

34、如权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

15 若确定发生碰撞的时隙为非重置时隙所在的自占时隙或申请时隙，则根据当前的历史时隙状态向量申请新的时隙资源后，选择未来时隙里距离新申请的时隙最近的原自占时隙，将其关联的时隙状态向量进行拷贝，得到新申请的时隙相关联的时隙状态向量。

35、如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

20 确定时隙发生碰撞，并完成申请新的时隙资源，选择新的重置时隙、以及对新的重置时隙关联相应的时隙状态向量和历史时隙状态向量之后，在下一个重置时隙到达之前，第一控制单元根据接收到的 FI 实时更新对应重置时隙维护的时隙状态向量和历史时隙状态向量，以及实时更新对应并在下一个重置时隙到达后，根据当前维护的时隙状态向量发送 FI，以及在 FI 发送后，对当前维护的时隙状态向量进行重置处理。

36、如权利要求 21、22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述第一控制单元还用于：

25 选取开机所在时隙之后的第 (N-1) 个时隙作为重置时隙且尚未接收到高层业务包，则第一控制单元在重置时隙到达时重置对应所述重置时隙维护的时隙状态向量，以及在下一个重置时隙到达前，在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI，并根据收到的 FI 实时更新对应所述重置时隙设置的时隙状态向量和历史时隙状态向量。

37、如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述第二控制单元还用于：

30 当高层业务包到达时，判定需要申请新的时隙资源，则根据当前对应重置时隙维护的历史时隙状态向量中记录的时隙状态信息申请新的时隙资源，并将选择的新的申请时隙设置为新的重置时隙，以及将原有重置时隙关联的历史时隙状态向量关联到新的重置时隙上

继续维护，同时清除原有重置时隙关联的时隙状态向量，并为新的重置时隙关联一个初始化为零向量的时隙状态向量。

38、如权利要求 21、22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述第一控制单元还用于：

- 5 选取开机所在时隙之后的第 (N-1) 个时隙作为重置时隙且已接收到高层业务包并申请了新的时隙资源，则将新申请的时隙设置为新的重置时隙，并在新的重置时隙到达时，根据当前对应重置时隙维护的时隙状态向量发送 FI 并重置所述时隙状态向量，以及在下一个重置时隙到达前，在每一个非自身使用的时隙接收其他节点发送的 FI，并根据收到的 FI 实时更新对应所述重置时隙设置的时隙状态向量和历史时隙状态向量。

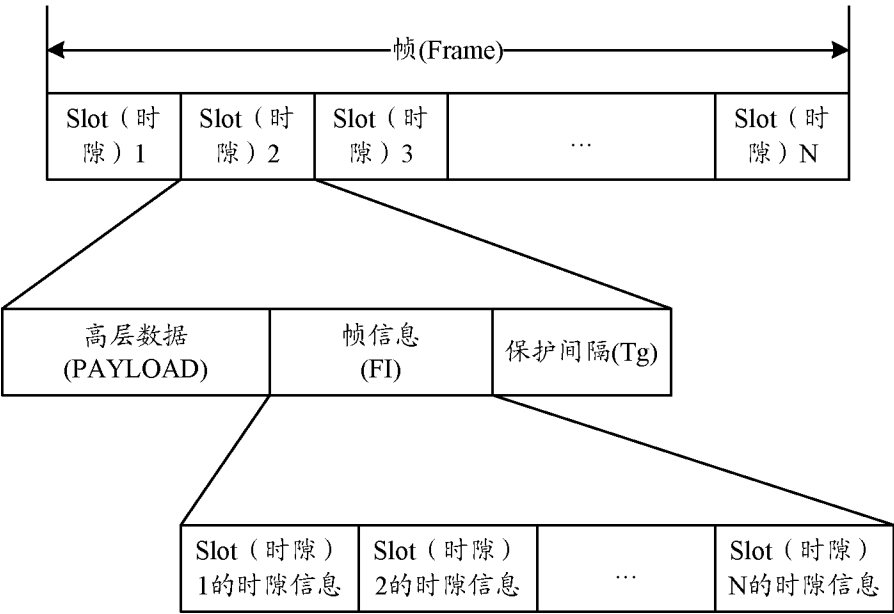


图 1

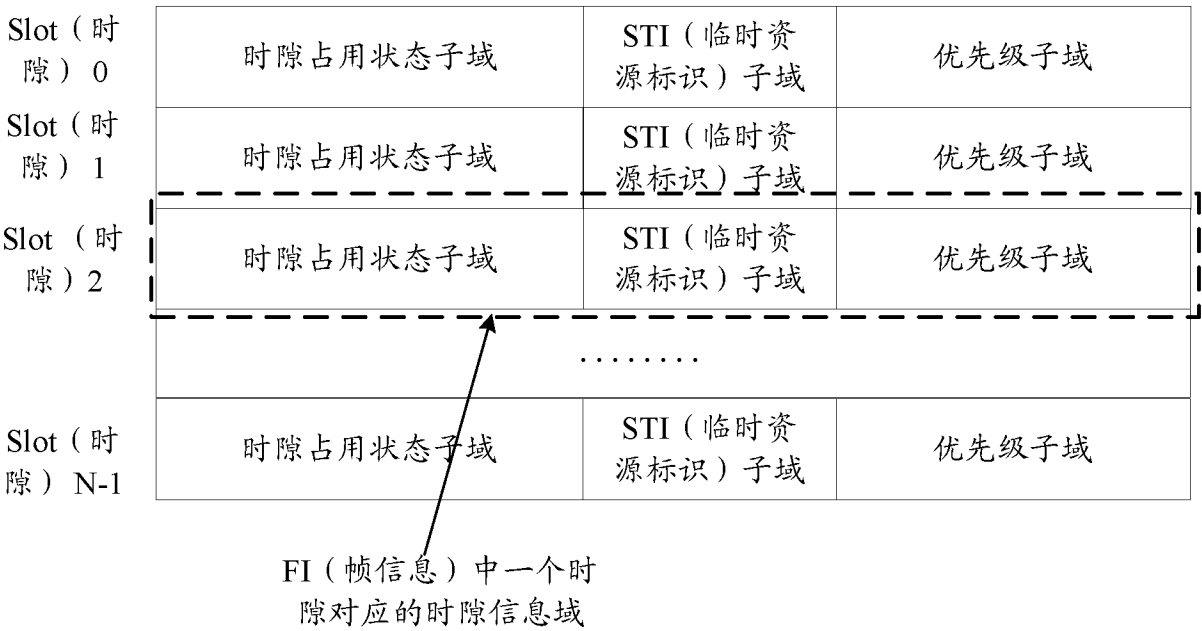


图 2

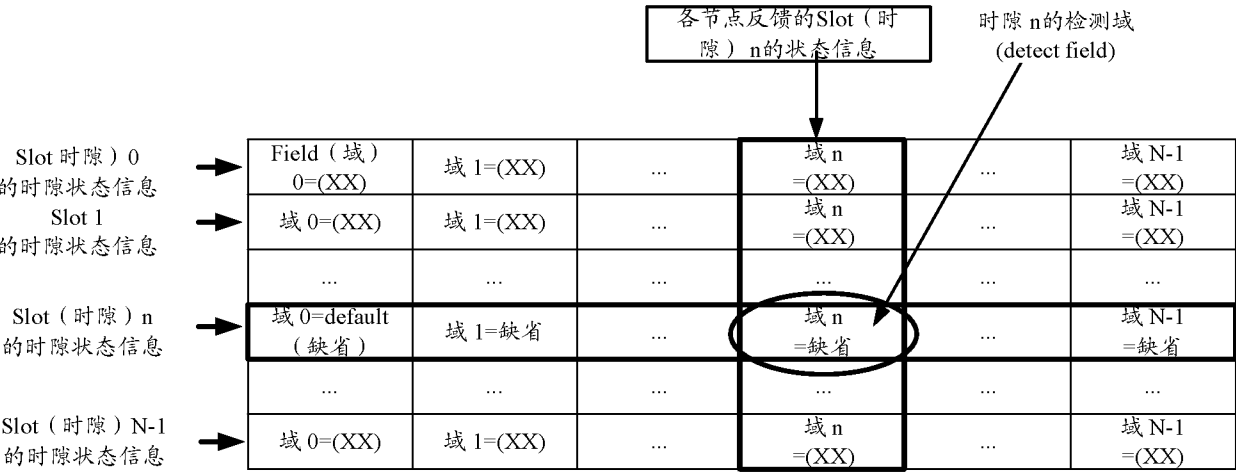


图 3

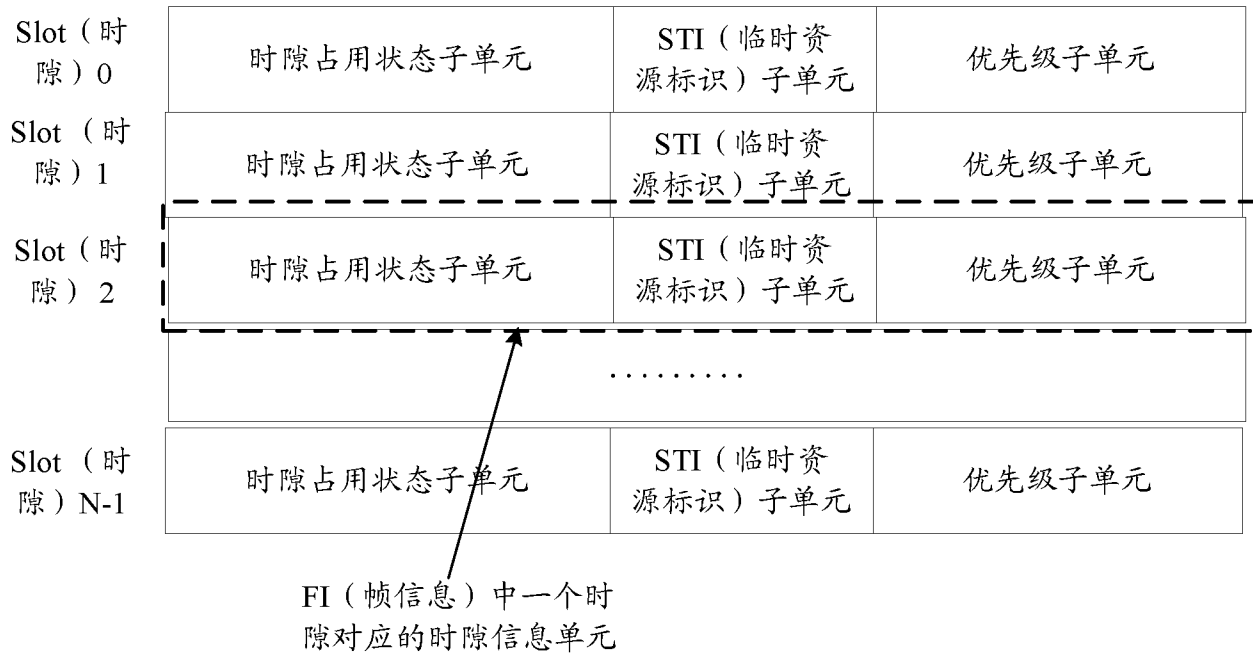


图 4

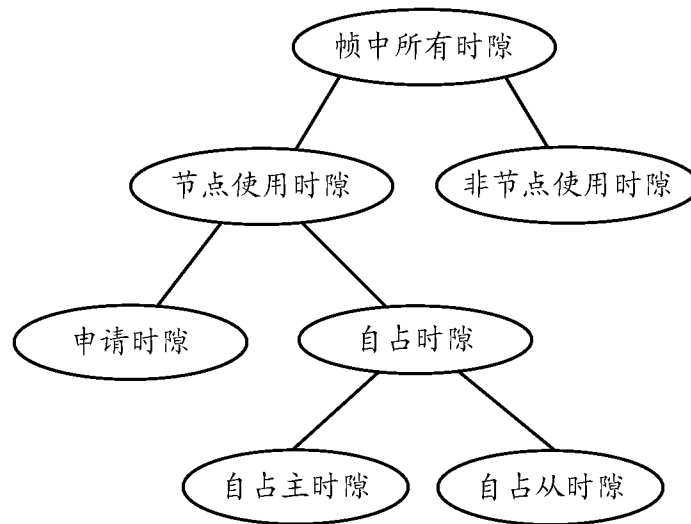


图 5

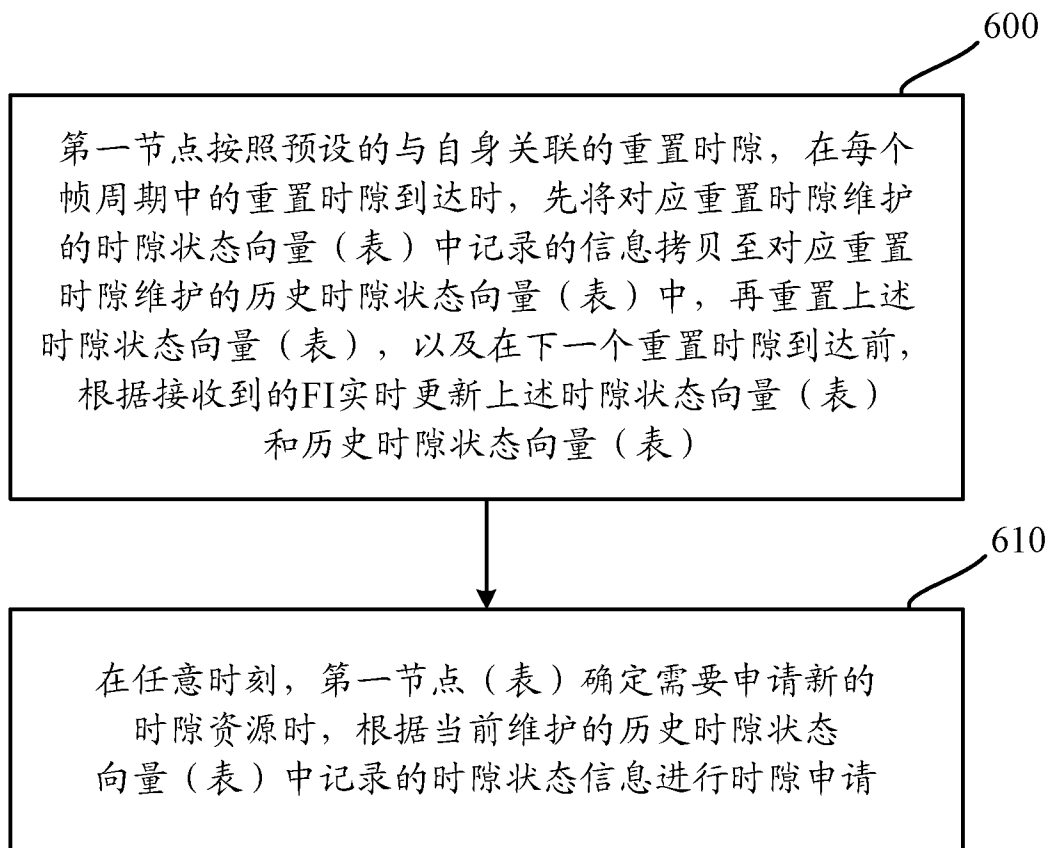


图 6

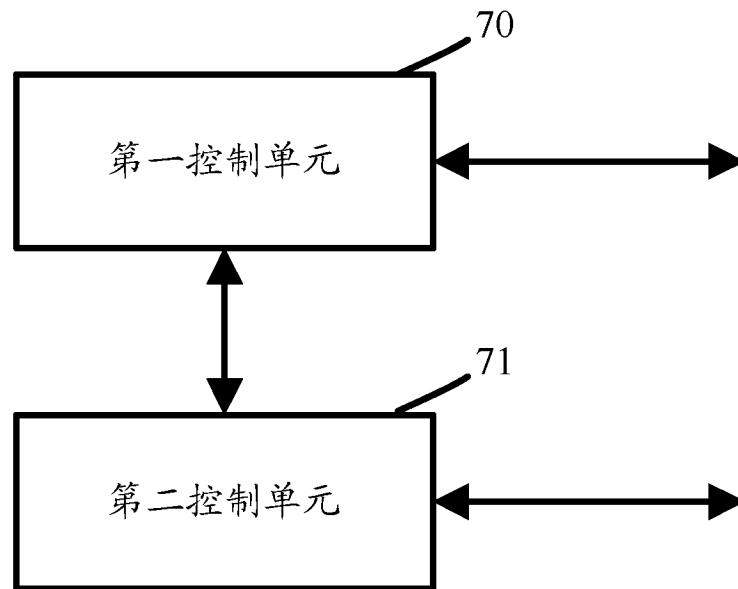


图 7



图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/086264**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 74/08 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W, H04Q, H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI: self-organized network, time slot, reset, update, vehicle, internet of vehicles, node, frame

VEN: Ad-Hoc, time slot, reset+, update+, vehicle, DSRC, node?, frame, FI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102413581 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 11 April 2012 (11.04.2012), description, paragraphs [0007], [0008], [0012], [0026] and [0031]	1, 20
A	The same as above	2-19, 21-38
A	CN 102386991 A (HARBIN ENGINEERING UNIVERSITY), 21 March 2012 (21.03.2012), the whole document	1-38

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 January 2014 (14.01.2014)	Date of mailing of the international search report 13 February 2014 (13.02.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Changlu Telephone No.: (86-10) 62411435

International application No.
PCT/CN2013/086264

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/086264

A. 主题的分类

H04W 74/08 (2009.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W, H04Q, H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI: 自组织网络, 时隙, 重置, 更新, 车辆, 车联网, 节点, 帧

VEN: Ad-Hoc, time slot, reset+, update+, vehicle, DSRC, node?, frame, FI

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102413581 A (电信科学技术研究院) 11.4 月 2012 (11.04.2012) 说明书第[0007], [0008], [0012], [0026], [0031]段	1, 20
A	同上	2-19, 21-38
A	CN 102386991 A (哈尔滨工程大学) 21.3 月 2012 (21.03.2012) 全文	1-38

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
14.1 月 2014 (14.01.2014)

国际检索报告邮寄日期
13.2 月 2014 (13.02.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

孙昌璐
电话号码: (86-10) 62411435

关于同族专利的信息

PCT/CN2013/086264

无