



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112787902 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 21

(21) 申请号 201911089691.6

(22) 申请日 2019.11.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112787902 A

(43) 申请公布日 2021.05.11

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园
路55号

(72) 发明人 喻敬海 熊泉 刘兴铨 韩瑞波

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
专利代理师 江舟

(51) Int. Cl.
H04L 12/46 (2006.01)
H04L 61/2592 (2022.01)
H04L 61/256 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 102959899 A, 2013.03.06

CN 105393508 A, 2016.03.09

WO 2015101066 A1, 2015.07.09

US 2011182300 A1, 2011.07.28

US 2009279449 A1, 2009.11.12

US 2019132150 A1, 2019.05.02

US 6519254 B1, 2003.02.11

CN 110417707 A, 2019.11.05

CN 1691636 A, 2005.11.02

王丽; 吕光宏; 裴海旭. SDN: 未来互联网的挑
战与机会. 现代计算机 (专业版). 2017, (第09
期), 全文.

R3-022083 "Rapporteur's Corrections
to TR25.933 IP Transport in UTRAN". 《3GPP
tsg_ran\WG3_Iu》. 2002,

审查员 魏玉翀

权利要求书4页 说明书18页 附图6页

(54) 发明名称

报文封装方法及装置、报文解封装方法及装
置

(57) 摘要

本发明提供了一种报文封装方法及装置、报
文解封装方法及装置, 其中, 报文封装方法包括:
根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获
取第二报文, 其中, 所述第一报文由业务流封装
获得, 所述第二报文中携带有流属性信息, 所述
流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。通
过本发明, 解决了相关技术中确定性业务流的处
理无法适用的问题, 以达到对确定性业务流在不
同传输过程中均可适用的效果。

根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文, 其
中, 第一报文由业务流封装获得, 第二报文中携带有流属性信
息, 流属性信息用于指示业务流的特征属性。

S102

1. 一种报文封装方法,应用于发送侧,其特征在于,所述方法包括:

开启确定性业务网关功能,并检测所述发送侧与接收侧之间是否配置有网络地址转换NAT功能;

根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,其中,所述第一报文由业务流封装获得,所述第二报文中携带有流属性信息,所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,包括:

根据预设的所述封装格式在所述第一报文的预设位置至少插入传送特性Tspec字段以获取所述第二报文,其中,所述Tspec字段包括所述流属性信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述流属性信息包括以下至少之一:

最大帧长度、循环间隔、每循环最大报文数、最大可容忍累计时延、每节点调度时延、最大可容忍累计抖动。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述Tspec字段包括后续协议字段N-P字段、长度Length字段、内容指示字段以及信息字段;

其中,所述内容指示字段用于根据预设的比特位定义指示所述流属性信息的类型以及对应类型的所述流属性信息是否在所述信息字段中出现,所述信息字段用于指示所述流属性信息的内容。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,还包括:

根据预设的所述封装格式,在所述第一报文的预设位置插入所述Tspec字段以及用户数据报协议UDP头部字段,以获取所述第二报文,其中,所述UDP头部字段插入至所述Tspec字段之前。

6. 根据权利要求2至5任一项中所述的方法,其特征在于,所述根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,包括:

配置封装规则,并根据所述封装规则对所述第一报文进行封装以获取所述第二报文;其中,所述配置封装规则包括:配置所述封装格式以及配置确定性业务流匹配规则;

所述确定性业务流匹配规则用于对所述业务流与确定性业务流进行匹配。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述封装格式包括以下之一:第一封装格式、第二封装格式、第三封装格式以及第四封装格式;其中,

所述第一封装格式包括原始网络协议IP头部字段、UDP头部字段、所述Tspec字段、原始IP内容字段;

所述第二封装格式包括新建IP头部字段、UDP头部字段、所述Tspec字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段;

所述第三封装格式包括原始IP头部字段,新建UDP头部字段、所述Tspec字段、原始UDP头部字段、ESI头部字段,原始IP报文内容字段;

所述第四封装格式包括新建IP头部字段、新建UDP头部字段、所述Tspec字段、原始UDP头部字段、ESP头部字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述封装规则对所述第一报文进

行封装以获取所述第二报文,包括:

在所述封装格式配置为所述第一封装格式,以及所述第一报文中未包括所述原始UDP头部字段的情况下,根据所述第一封装格式,在所述第一报文的所述原始IP头部字段以及所述原始IP内容字段之间插入所述UDP头部字段与所述Tspec字段,并调整所述原始IP头部字段中的协议字段,以获取所述第二报文;或者,

在所述封装格式配置为所述第二封装格式,以及所述第一报文中未包括所述原始UDP头部字段的情况下,根据所述第二封装格式,在所述第一报文的所述原始IP头部字段之前插入所述新建IP头部字段、所述UDP头部字段与所述Tspec字段,以获取所述第二报文;或者,

在所述第一报文中包括所述原始UDP头部字段,以及所述原始UDP头部字段插入在所述第一报文的所述原始IP头部字段以及所述原始IP内容字段之间的情况下,根据所述第三封装格式,在所述第一报文的所述原始IP头部字段与所述原始UDP头部字段之间插入所述新建UDP头部字段与所述Tspec字段,以获取所述第二报文;或者,

在所述第一报文中包括所述原始UDP头部字段,以及所述原始UDP头部字段插入在所述第一报文的所述原始IP头部字段之前的情况下,根据所述第四封装格式,在所述第一报文的所述新建IP头部字段与所述原始UDP头部字段之间插入所述新建UDP头部字段与所述Tspec字段,以获取所述第二报文。

9. 一种报文发送方法,应用于发送侧,其特征在于,所述方法包括:将第二报文发送至接收侧;其中,所述第二报文根据权利要求1至8任一项中所述的报文封装方法得到。

10. 一种报文处理方法,应用于中间节点,其特征在于,所述方法包括:根据流属性信息对第二报文进行确定与处理;其中,所述第二报文根据权利要求1至8任一项中所述的报文封装方法得到。

11. 一种报文解封装方法,应用于接收侧,其特征在于,所述方法包括:

对第二报文进行解封装处理,其中,所述第二报文在开启确定性业务网关功能,并检测所述发送侧与接收侧之间是否配置有网络地址转换NAT功能后,由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,所述第一报文由所述发送侧对业务流进行封装获得,所述第二报文中携带有流属性信息,所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,包括:

所述第二报文由所述发送侧根据预设的所述封装格式在所述第一报文的预设位置至少插入传送特性Tspec字段以获取,其中,所述Tspec字段包括所述流属性信息。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述流属性信息包括以下至少之一:

最大帧长度、循环间隔、每循环最大报文数、最大可容忍累计时延、每节点调度时延、最大可容忍累计抖动。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述Tspec字段包括后续协议字段N-P字段、长度Length字段、内容指示字段以及信息字段;

其中,所述内容指示字段用于根据预设的比特位定义指示所述流属性信息的类型以及对对应类型的所述流属性信息是否在所述信息字段中出现,所述信息字段用于指示所述流属性信息的内容。

15. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,还包括:

所述第二报文由所述发送侧根据预设的所述封装格式,在所述第一报文的预设位置插入所述Tspec字段以及用户数据报协议UDP头部字段以获取;其中,所述UDP头部字段插入至所述Tspec字段之前。

16. 根据权利要求12至15任一项中所述的方法,其特征在于,所述第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,还包括:

所述第二报文由所述发送侧根据配置的封装规则对所述第一报文进行封装以获取;其中,所述配置的封装规则包括:配置所述封装格式以及配置确定性业务流匹配规则;

所述确定性业务流匹配规则用于对所述业务流与确定性业务流进行匹配。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述封装格式包括以下之一:第一封装格式、第二封装格式、第三封装格式以及第四封装格式;其中,

所述第一封装格式包括原始网络协议IP头部字段、UDP头部字段、所述Tspec字段、原始IP内容字段;

所述第二封装格式包括新建IP头部字段、UDP头部字段、所述Tspec字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段;

所述第三封装格式包括原始IP头部字段,新建UDP头部字段、所述Tspec字段、原始UDP头部字段、ESI头部字段,原始IP报文内容字段;

所述第四封装格式包括新建IP头部字段、新建UDP头部字段、所述Tspec字段、原始UDP头部字段、ESP头部字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述第二报文由所述发送侧根据配置的封装规则对所述第一报文进行封装以获取,还包括:

所述第二报文由所述发送侧在所述封装格式配置为所述第一封装格式,以及所述第一报文中未包括所述原始UDP头部字段的情况下,根据所述第一封装格式,在所述第一报文的所述原始IP头部字段以及所述原始IP内容字段之间插入所述UDP头部字段与所述Tspec字段,并调整所述原始IP头部字段中的协议字段以获取;或者,

所述第二报文由所述发送侧在所述封装格式配置为所述第二封装格式,以及所述第一报文中未包括所述原始UDP头部字段的情况下,根据所述第二封装格式,在所述第一报文的所述原始IP头部字段之前插入所述新建IP头部字段、所述UDP头部字段与所述Tspec字段以获取;或者,

所述第二报文由所述发送侧在所述第一报文中包括所述原始UDP头部字段,以及所述原始UDP头部字段插入在所述第一报文的所述原始IP头部字段以及所述原始IP内容字段之间的情况下,根据所述第三封装格式,在所述第一报文的所述原始IP头部字段与所述原始UDP头部字段之间插入所述新建UDP头部字段与所述Tspec字段以获取;或者,

所述第二报文由所述发送侧在所述第一报文中包括所述原始UDP头部字段,以及所述原始UDP头部字段插入在所述第一报文的所述原始IP头部字段之前的情况下,根据所述第四封装格式,在所述第一报文的所述新建IP头部字段与所述原始UDP头部字段之间插入所述新建UDP头部字段与所述Tspec字段以获取。

19. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述对第二报文进行解封装处理,包括:

在所述第二报文的所述封装格式为所述第一封装格式的情况下,去除所述第二报文中的所述UDP头部字段以及所述Tspec字段,并调整所述原始IP头部字段中的协议字段;或者,

在所述第二报文的所述封装格式为所述第二封装格式的情况下,去除所述第二报文中的所述新建IP头部字段、所述UDP头部字段以及所述Tspec字段;或者,

在所述第二报文的所述封装格式为所述第三封装格式的情况下,去除所述第二报文中的所述新建UDP头部字段以及所述Tspec字段,并调整所述原始IP头部字段中的协议字段;或者,

在所述第二报文的所述封装格式为所述第四封装格式的情况下,去除所述第二报文中的所述新建IP头部字段、所述新建UDP头部字段以及所述Tspec字段,并调整所述原始IP头部字段中的协议字段。

20. 一种报文接收方法,应用于接收侧,其特征在于,所述方法包括:

接收发送侧发送的第二报文,并根据权利要求11至19任一项中所述的报文解封装方法对所述第二报文进行解封装处理。

21. 一种报文封装装置,应用于发送侧,其特征在于,所述装置包括:

封装模块,用于开启确定性业务网关功能,并检测所述发送侧与接收侧之间是否配置有网络地址转换NAT功能,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,其中,所述第一报文由业务流封装获得,所述第二报文中携带有流属性信息,所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

22. 一种报文发送装置,应用于发送侧,其特征在于,所述装置包括:

发送模块,用于将第二报文发送至接收侧;其中,所述第二报文根据权利要求21所述的报文封装装置得到。

23. 一种报文处理装置,应用于中间节点,其特征在于,所述装置包括:

处理模块,用于根据流属性信息对第二报文进行确定与处理;其中,所述第二报文根据权利要求21所述的报文封装装置得到。

24. 一种报文解封装装置,应用于接收侧,其特征在于,所述装置包括:

解封装模块,用于对第二报文进行解封装处理,其中,所述第二报文在开启确定性业务网关功能,并检测所述发送侧与接收侧之间是否配置有网络地址转换NAT功能后,由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,所述第一报文由所述发送侧对业务流进行封装获得,所述第二报文中携带有流属性信息,所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

25. 一种报文接收装置,应用于接收侧,其特征在于,所述装置包括:

接收模块,用于接收发送侧发送的第二报文,并根据权利要求24所述的报文解封装装置对所述第二报文进行解封装处理。

26. 一种计算机可读的存储介质,其特征在于,所述计算机可读的存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被设置为运行时执行所述权利要求1至8、权利要求9、权利要求10、权利要求11至19、权利要求20任一项中所述的方法。

27. 一种电子装置,包括存储器和处理器,其特征在于,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行所述权利要求1至8、权利要求9、权利要求10、权利要求11至19、权利要求20任一项中所述的方法。

报文封装方法及装置、报文解封装方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种报文封装方法及装置、报文解封装方法及装置。

背景技术

[0002] 在互联网工程任务组IETF的标准Detnet工作组的草案中,关于确定性业务流的处理指出了基于IP的流标示映射问题,并具体提出在不同的Detnet封装中进行流标示映射的处理方案;图1是相关技术中流标示映射的示意图,如图1所示,相应技术中的映射关系一般是固定的,即不会动态变化。

[0003] 上述处理方式在大多数情况下均可生效,但在对于需经过网络地址转换器(Network Address Translator,NAT)处理或者附带协议转换器的网络地址转换器(Network Address Translator Protocol Translator,NATPT)处理的情况下,上述处理方式则无法工作;图2是相关技术中传输过程穿越NATPT的示意图,如图2所示,需传输的业务流需穿越多个NATPT,才能到达对端。上述业务流的传输过程中,每穿越一次NATPT,外部IP地址和端口号均有可能发生变化,且每次穿越NATPT而导致的变化并不遵循固定的映射对照关系。因此,相关技术中基于固定映射关系进行确定性业务流跟踪的方法则上述情形下即会失效。

[0004] 针对上述相关技术中,确定性业务流的处理无法适用的问题,相关技术中尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种报文封装方法及装置、报文解封装方法及装置,以至少解决相关技术中确定性业务流的处理无法适用的问题。

[0006] 根据本发明的一个实施例,提供了一种报文封装方法,应用于发送侧,所述方法包括:

[0007] 根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,其中,所述第一报文由业务流封装获得,所述第二报文中携带有流属性信息,所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

[0008] 根据本发明的另一个实施例,还提供了一种报文发送方法,应用于发送侧,所述方法包括:

[0009] 将第二报文发送至接收侧;其中,所述第二报文根据上述实施例中所述的报文封装方法得到。

[0010] 根据本发明的另一个实施例,还提供了一种报文处理方法,应用于中间节点,所述方法包括:根据流属性信息对第二报文进行确定与处理;其中,所述第二报文根据上述实施例中所述的报文封装方法得到。

[0011] 根据本发明的另一个实施例,还提供了一种报文解封装方法,应用于接收侧,所述

方法包括：

[0012] 对第二报文进行解封装处理，其中，所述第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取，所述第一报文由所述发送侧对业务流进行封装获得，所述第二报文中携带有流属性信息，所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

[0013] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种报文解封装方法，应用于接收侧，所述方法包括：

[0014] 接收发送侧发送的第二报文，并根据上述实施例中所述的报文解封装方法对所述第二报文进行解封装处理。

[0015] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种报文封装装置，应用于发送侧，所述装置包括：

[0016] 封装模块，用于根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文，其中，所述第一报文由业务流封装获得，所述第二报文中携带有流属性信息，所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

[0017] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种报文封装装置，应用于发送侧，所述装置包括：

[0018] 发送模块，用于将第二报文发送至接收侧；其中，所述第二报文根据上述实施例中所述的报文封装装置得到。

[0019] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种报文处理装置，应用于中间节点，所述装置包括：

[0020] 处理模块，用于根据流属性信息对第二报文进行确定与处理；其中，所述第二报文根据上述实施例中所述的报文封装装置得到。

[0021] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种报文解封装装置，应用于接收侧，所述装置包括：

[0022] 解封装模块，用于对第二报文进行解封装处理，其中，所述第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取，所述第一报文由所述发送侧对业务流进行封装获得，所述第二报文中携带有流属性信息，所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。

[0023] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种报文接收装置，应用于接收侧，所述装置包括：

[0024] 接收模块，用于接收发送侧发送的第二报文，并根据上述实施例所述的报文解封装装置对所述第二报文进行解封装处理。

[0025] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种计算机可读的存储介质，所述计算机可读的存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0026] 根据本发明的另一个实施例，还提供了一种电子装置，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0027] 通过本发明，由于可以根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文，其中，所述第一报文由业务流封装获得，所述第二报文中携带有流属性信息，所述流属

性信息用于指示所述业务流的特征属性。因此,本发明可将解决相关技术中确定性业务流的处理无法适用的问题,以达到对确定性业务流在不同传输过程中均可适用的效果。

附图说明

[0028] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0029] 图1是相关技术中流标示映射的示意图;

[0030] 图2是相关技术中传输过程穿越NATPT的示意图;

[0031] 图3是根据本发明实施例提供的报文封装方法的流程图;

[0032] 图4是根据本发明实施例提供的Tspec字段的示意图;

[0033] 图5是根据本发明实施例提供的第一封装格式的示意图;

[0034] 图6是根据本发明实施例提供的第二封装格式的示意图;

[0035] 图7是根据本发明实施例提供的第三封装格式的示意图;

[0036] 图8是根据本发明实施例提供的第四封装格式的示意图;

[0037] 图9是根据本发明实施例提供的报文发送方法的流程图;

[0038] 图10是根据本发明实施例提供的报文处理方法的流程图;

[0039] 图11是根据本发明实施例提供的报文解封装方法的流程图;

[0040] 图12是根据本发明实施例提供的报文接收方法的流程图;

[0041] 图13是根据本发明实施例提供的报文封装装置的结构框图;

[0042] 图14是根据本发明实施例提供的报文发送装置的结构框图;

[0043] 图15是根据本发明实施例提供的报文处理装置的结构框图;

[0044] 图16是根据本发明实施例提供的报文解封装装置的结构框图;

[0045] 图17是根据本发明实施例提供的报文接收装置的结构框图。

具体实施方式

[0046] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0047] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0048] 实施例1

[0049] 本实施例提供了一种报文封装方法,应用于发送侧,图3是根据本发明实施例提供的报文封装方法的流程图,如图3所示,本实施例中的方法包括:

[0050] S102,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,其中,第一报文由业务流封装获得,第二报文中携带有流属性信息,流属性信息用于指示业务流的特征属性。

[0051] 需要进一步说明的是,上述第一报文即指示按照相关技术中的常规报文格式对于待发送的业务流进行封装后所得的报文,通常而言,第一报文中包括IP头部字段与IP内容字段,该IP头部字段与IP内容字段即本实施例中下述的原始IP头部字段与原始IP内容字段,本领域技术人员可根据本领域的公知常识获知原始IP头部字段与原始IP内容字段的具

体构成部分,故在此不再赘述。

[0052] 本实施例中所示的根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,可以是在第一报文的基础上根据预设的封装格式进行封装,也可以是在待发送的业务流的基础上,将第一报文与第二报文对应的封装格式结合以直接对待发送的业务流进行封装,本发明对此不作限定。

[0053] 需要进一步说明的是,上述步骤S102的执行主体为发送侧,具体为发送侧中的确定性业务网关(Deterministic Traffic Gateway,DTGW)。

[0054] 通过本实施例中的报文封装方法,由于可以根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,其中,所述第一报文由业务流封装获得,所述第二报文中携带有流属性信息,所述流属性信息用于指示所述业务流的特征属性。因此,本实施例中的报文封装方法可将解决相关技术中确定性业务流的处理无法适用的问题,以达到对确定性业务流在不同传输过程中均可适用的效果。

[0055] 具体而言,由于本实施例中的第二报文携带有流属性信息,因此,在第二报文传输中,即使需穿越NAT或NATPT进而导致外部IP地址和端口号发生变化,但第二报文仍可根据流属性信息与对应的业务流建立确定的映射关系,从而仍可实现对于业务流的在发送侧至接收侧之间的跟踪处理。

[0056] 在一可选实施例中,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,包括:

[0057] 根据预设的封装格式在第一报文的预设位置至少插入传送特性Tspec字段以获取第二报文,其中,Tspec字段包括流属性信息。

[0058] 需要进一步说明的是,由于上述在第一报文中插入的Tspec字段包括流属性信息,因此,插入Tspec字段后的第一报文,即第二报文即可实现携带流属性信息。

[0059] 在一可选实施例中,流属性信息包括以下至少之一:

[0060] 最大帧长度、循环间隔、每循环最大报文数、最大可容忍累计时延、每节点调度时延、最大可容忍累计抖动。

[0061] 在一可选实施例中,Tspec字段包括后续协议字段(next protocol,N-P)字段、长度Length字段、内容指示字段以及信息字段;

[0062] 其中,内容指示字段用于根据预设的比特位定义指示流属性信息的类型以及对应类型的流属性信息是否在信息字段中出现,信息字段用于指示流属性信息的内容。

[0063] 需要进一步说明的是,上述N-P字段即用于指示该N-P字段后续的协议类型;Length字段用于指示Tspec字段的总长度;内容指示字段用于指示该内容指示字段后续出现的信息字段中的一个或多个流属性信息按照预设的顺序依次出现,具体而言,内容指示字段包括多个预设顺序排列的bit位,以对应指示后续的信息字段中的流属性信息是否使用,例如,可通过“1”指示对应的流属性信息会出现在随后的信息字段,通过“0”指示对应的流属性信息不会出现在随后的信息字段。目前内容指示字段只使用了bit位0-5,其余bit位暂时保留。

[0064] 上述信息字段中,定义有上述流属性信息包括:最大帧长度、循环间隔、每循环最大报文数、最大可容忍累计时延、每节点调度时延、最大可容忍累计抖动,上述流属性信息的具体含义如下:

[0065] 最大帧长度：用于指示业务流封装后的第二报文的最大报文长度，记为maxFrameSize；上述最大帧长度在内容指示字段中由0bit位指示，此bit位值为0表示没有此信息编码，为1表示此信息出现。

[0066] 循环间隔：用于指示希望的调度间隔，也可以指示第二报文自身的循环间隔，单位为纳秒(ns)，记为cycleTime；上述循环间隔在内容指示字段中由1bit位指示，此bit位值为0表示没有此信息编码，为1表示此信息出现。

[0067] 每循环最大报文数：用于指示上述循环间隔所指示的时间长度内，最大的可能到达报文数，记为MaxIntervalFrames，上述每循环最大报文数在内容指示字段中由2bit位指示，此bit位值为0表示没有此信息编码，为1表示此信息出现。

[0068] 最大可容忍累计时延：用于指示第二报文转发路径上，最大的累计时延，可用于路径计算，单位为纳秒(ns)，记为maxAccumulatedLatency，上述最大可容忍累计时延在内容指示字段中由3bit位指示，此bit位值为0表示没有此信息编码，为1表示此信息出现。

[0069] 每节点调度时延：用于进行异步调度，当每节点调度时延对应数值小于或者等于7时，该每节点调度时延用于指示期望在基于收到报文的周期后，第几个调度周期调度出去；上述调度周期依赖于设备内部的时间调度周期，及队列调度时间片，譬如802.1Qbv的TimeInterval。

[0070] 当每节点调度时延对应数值大于7时，该每节点调度时延用于指示期望在多长时间范围内调度出去，单位纳秒(ns)，记为perNodeSchDelay。上述每节点调度时延在内容指示字段中由4bit位指示，此bit位值为0表示没有此信息编码，为1表示此信息出现。

[0071] 最大可容忍累计抖动：用于指示报文转发路径上最大的累计抖动。该最大可容忍累计抖动可用于时隙调度安排，路径计算。当最大可容忍累计抖动对应数值小于或者等于7时，该最大可容忍累计抖动用于指示抖动范围 = $\text{cycleTime} / (\text{MaxIntervalFrames} * \text{maxAccumulatedJitter})$ ，

[0072] 当最大可容忍累计抖动对应数值大于7时，该最大可容忍累计抖动指示可容忍的累计抖动时间，单位为纳秒(ns)，记为maxAccumulatedJitter，最大可容忍累计抖动在内容指示字段中由5bit位指示，此bit位值为0表示没有此信息编码，为1表示此信息出现。

[0073] 需要进一步说明的是，上述流属性信息仅为部分可以表征业务流的特征属性的信息，本实施例中的Tspec字段也可以在上述信息字段的基础上重新定义新的流属性信息，本发明对此不作限定。图4是根据本发明实施例提供的Tspec字段的示意图，上述Tspec字段的结构如图4所示。

[0074] 在一可选实施例中，根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文，还包括：

[0075] 根据预设的封装格式，在第一报文的预设位置插入Tspec字段以及用户数据报协议UDP头部字段，以获取第二报文，其中，UDP头部字段插入至Tspec字段之前。

[0076] 需要进一步说明的是，上述UDP头部字段即用于指示第二报文中该UDP头部字段后续出现的即为Tspec字段；具体而言，该UDP头部字段可以通过目的端口号进行指示，例如4600端口。

[0077] 在一可选实施例中，根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文，包括：

[0078] 配置封装规则,并根据封装规则对第一报文进行封装以获取第二报文;其中,配置封装规则包括:配置封装格式以及配置确定性业务流匹配规则;

[0079] 确定性业务流匹配规则用于对业务流与确定性业务流进行匹配。

[0080] 需要进一步说明的是,上述封装规则一方面用于封装格式的配置,另一方面用于确定性业务流匹配规则的配置;上述确定性业务流匹配规则具体可对待发送的业务流进行匹配,以确定该业务流是否需要按照本实施例中的报文封装方法进行封装。

[0081] 在一可选实施例中,封装格式包括以下之一:第一封装格式、第二封装格式、第三封装格式以及第四封装格式;其中,

[0082] 第一封装格式包括原始网络协议IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP内容字段;

[0083] 第二封装格式包括新建IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段;

[0084] 第三封装格式包括原始IP头部字段,新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESI头部字段,原始IP报文内容字段;

[0085] 第四封装格式包括新建IP头部字段、新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESP头部字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段。

[0086] 需要进一步说明的是,上述第一封装格式与第二封装格式可根据配置的封装格式进行对应的选择或确定,上述第三封装格式与第四封装格式可根据第一报文所采用的封装格式进行对应的选择或确定;具体而言,上述第三封装格式与第四封装格式是在第一报文中已经进行了ipsec处理的情形下所采用的封装格式。

[0087] 上述第一封装格式也可称为传输模式,上述第二封装格式也可称为隧道模式,上述第三封装格式以及第四封装格式也可称为融合模式或混合模式。

[0088] 在一可选实施例中,根据封装规则对第一报文进行封装以获取第二报文,包括:

[0089] 在封装格式配置为第一封装格式,以及第一报文中未包括原始UDP头部字段的情况下,根据第一封装格式,在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间插入UDP头部字段与Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段,以获取第二报文;或者,

[0090] 在封装格式配置为第二封装格式,以及第一报文中未包括原始UDP头部字段的情况下,根据第二封装格式,在第一报文的原始IP头部字段之前插入新建IP头部字段、UDP头部字段与Tspec字段,以获取第二报文;或者,

[0091] 在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间的情况下,根据第三封装格式,在第一报文的原始IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段,以获取第二报文;或者,

[0092] 在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段之前的情况下,根据第四封装格式,在第一报文的原始IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段,以获取第二报文。

[0093] 图5是根据本发明实施例提供的第一封装格式的示意图,上述第一封装格式的结构如图5所示;图6是根据本发明实施例提供的第二封装格式的示意图,上述第二封装格式的结构如图6所示;图7是根据本发明实施例提供的第三封装格式的示意图,上述第三封装

格式的结构如图7所示;图8是根据本发明实施例提供的第三封装格式的示意图,上述第三封装格式的结构如图8所示。

[0094] 需要进一步说明的是,上述第一报文中包括原始UDP头部字段,即指示第一报文是对于业务流进行ipsec处理后所得到的报文,图7与图8分别示出了对于业务流的两种不同的ipsec处理模式,即ESP传输模式以及ESP隧道模式;上述第三封装格式中对应的原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间,即指示ipsec的ESP传输模式,上述第四封装格式中对应的原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段之前,即指示ipsec的ESP隧道模式。

[0095] 上述第一封装格式中,调整原始IP头部字段中的协议字段,即指示将原始IP头部字段中的协议protocol字段中所指示的原始协议内容修改为指示UDP协议,以指示原始IP头部字段之后为UDP字段;而该protocol字段中所指示的原始协议内容写入至Tspec字段中的N-P字段,以指示Tspec字段之后对应的协议内容。

[0096] 上述第二封装格式中

[0097] 在一可选实施例中,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文之前,还包括:

[0098] 检测发送侧与接收侧之间是否配置有网络地址转换NAT功能。

[0099] 需要进一步说明的是,发送侧与接收侧之间配置有网络地址转换NAT功能,具体可以为发送侧与接收侧之间设置有NAT或NATPT,或具有可实现网络地址转换功能的相关装置。在检测发送侧与接收侧之间配置有NAT功能的情形下,则需采用本实施例中的报文封装方法,在检测发送侧与接收侧之间未配置有NAT功能时,可本实施例中的报文封装方法或其它封装方法,本发明对此不作限定。

[0100] 以下通过具体实施例的方式对于本实施例中的报文封装方法进行进一步的阐述。

[0101] 具体实施例1

[0102] 发送侧的DTGW功能开启,并检测到发送侧与接收侧之间的网络中具有NAT存在,即DTGW确定需要采用上述实施例中的报文封装方法进行业务流的封装。基于此,DTGW配置封装规则,该封装规则包括配置封装格式以及配置确定性业务匹配规则。

[0103] 发送侧需对以下业务流进行传输:源地址10.0.0.3,目的地址10.0.0.4,业务类型为TCP,TCP的源端口号为20000,目的端口号为5000。

[0104] DTGW首先通过确定性业务匹配规则匹配上述业务流,确定需采用上述实施例中的报文封装方法进行封装;同时,DTGW根据配置,确定该业务流进行封装的模式为传输模式,即上述实施例中的第一封装格式;此时,在DTGW未检测到该业务流已经经过ipsec的处理的情形下,即可采用第一封装格式进行封装处理。

[0105] 需要进一步说明的是,DTGW进行处理的可以是业务流,也可以是采用常规封装方式对业务流进行封装处理后的第一报文,本具体实施例中以DTGW对第一报文的处理进行阐述,后续的具体实施例2至3均采用该方式,不再赘述。

[0106] 需要进一步说明的是,上述DTGW检测该业务流是否经过ipsec的处理,可以通过检测第一报文中是否已存在UDP头部字段,即原始UDP头部字段,或UDP报文目的端口号是否为如4500等ipsec使用的知名端口号,等方式以实现检测。

[0107] DTGW未检测到该业务流已经经过ipsec的处理

[0108] DTGW根据第一封装格式对第一报文进行插入操作,即在第一报文的原始IP头部字段与原始IP内容字段之间依次插入UDP头部字段以及Tspec字段。根据上述业务流的流属性,最大帧长度=100,循环间隔=125ns,每间隔报文数=16,则对应的Tspec字段编码内容为:

[0109] N-P字段为0x06,指示后续协议为tcp;Length字段为10,指示第二报文长度为10;内容指示字段为0x0007,指示第二报文中的存在最大帧长度、循环间隔以及每间隔报文数;信息字段为0x0064007D0010,则按上述最大帧长度、循环间隔以及每间隔报文数的顺序依次指示了上述流属性信息的内容。需要进一步说明的是,上述Tspec字段均采用16进制,其中,内容指示字段转换为2进制,即对应上述实施例中的多个bit位,信息字段转换为10进制,则对应上述流属性的具体数值。

[0110] 完成上述Tspec字段的编码后,即可对第一报文进行封装。将原始IP头部字段的protocol字段由TCP协议对应的0x06,修改为UDP协议对应的0x11;之后可在原始IP头部字段与原始IP内容字段之间插入UDP头部字段,并在UDP头部字段之后插入上述Tspec字段,其中,UDP头部字段指示目的端口号为4600。由于插入UDP头部字段与Tspec字段后,报文长度发生变化,故还需修改原始IP内容字段中的total length字段以及checksum字段,以将报文长度增加18(其中UDP头部字段对应8字节,Tspec字段对应10字节),以此即可得到第二报文。

[0111] 发送侧的DTGW得到第二报文后,即可将第二报文发送至接收侧的DTGW。

[0112] 具体实施例2

[0113] 发送侧的DTGW功能开启,并检测到发送侧与接收侧之间的网络中具有NAT存在,即DTGW确定需要采用上述实施例中的报文封装方法进行业务流的封装。基于此,DTGW配置封装规则,该封装规则包括配置封装格式以及配置确定性业务匹配规则。

[0114] 发送侧需对以下业务流进行传输:源地址10.0.0.5,目的地址10.0.0.6,业务类型为TCP,TCP的源端口号为20000,目的端口号为5000。

[0115] DTGW首先通过确定性业务匹配规则匹配上述业务流,确定需采用上述实施例中的报文封装方法进行封装;同时,DTGW根据配置,确定该业务流进行封装的模式为隧道模式,即上述实施例中的第二封装格式;此时,在DTGW未检测到该业务流已经经过ipsec的处理的情形下,即可采用第二封装格式进行封装处理。

[0116] DTGW根据第二封装格式对第一报文进行插入操作,即首先构建新建IP头部字段,该新建IP头部字段中包括源地址10.0.0.5,目的地址10.0.0.6,协议类型UDP;需要进一步说明的是,为确保设置的目的地地址可到达接收端,此处还可以使用原始IP头部字段中的地址。进一步地,根据上述业务流的流属性,最大帧长度=100,循环间隔=125ns,每间隔报文数=16,则对应的Tspec字段编码内容为:

[0117] N-P字段为0x06,指示后续协议为tcp;Length字段为10,指示第二报文长度为10;内容指示字段为0x0007,指示第二报文中的存在最大帧长度、循环间隔以及每间隔报文数;信息字段为0x0064007D0010,则按上述最大帧长度、循环间隔以及每间隔报文数的顺序依次指示了上述流属性信息的内容。

[0118] 完成上述新建IP头部字段的构建以及Tspec字段的编码后,即可对第一报文进行封装;具体而言,将上述新建IP头部字段、UDP头部字段以及Tspec字段依次插入在原始IP头

部字段之前,其中,UDP头部字段指示目的端口号为4600。由于插入UDP头部字段与Tspec字段后,报文长度发生变化,故还需修改原始IP内容字段中的total length字段以及checksum字段,以将报文长度增加18(其中UDP头部字段对应8字节,Tspec字段对应10字节),以此即可得到第二报文。

[0119] 发送侧的DTGW得到第二报文后,即可将第二报文发送至接收侧的DTGW。

[0120] 具体实施例3

[0121] 发送侧的DTGW功能开启,并检测到发送侧与接收侧之间的网络中具有NAT存在,即DTGW确定需要采用上述实施例中的报文封装方法进行业务流的封装。基于此,DTGW配置封装规则,该封装规则包括配置封装格式以及配置确定性业务匹配规则。

[0122] 发送侧需对以下业务流进行传输:源地址10.0.0.3,目的地址10.0.0.4,业务类型为TCP,TCP的源端口号为20000,目的端口号为5000。

[0123] DTGW首先通过确定性业务匹配规则匹配上述业务流,确定需采用上述实施例中的报文封装方法进行封装;同时,DTGW根据配置,确定该业务流进行封装的模式为传输模式;此时,DTGW检测到该业务流对应的第一报文已经经过ipsec的处理,故忽视配置中的封装格式,而根据ipsec的处理方式采用混合模式进行封装,即采用第三封装格式或第四封装格式进行封装。

[0124] 根据上述业务流的流属性,最大帧长度=100,循环间隔=125ns,每间隔报文数=16,则对应的Tspec字段编码内容为:

[0125] N-P字段为0x06,指示后续协议为tcp;Length字段为10,指示第二报文长度为10;内容指示字段为0x0007,指示第二报文中的存在最大帧长度、循环间隔以及每间隔报文数;信息字段为0x0064007D0010,则按上述最大帧长度、循环间隔以及每间隔报文数的顺序依次指示了上述流属性信息的内容。

[0126] 完成上述Tspec字段的编码后,即可对第一报文进行封装;具体而言,将新建UDP头部字段以及上述Tspec字段依次插入至第一报文中,插入位置依据第一报文所采用的ipsec的处理方式进行选择或确定,具体而言,在第一报文中原始UDP头部字段位于原始IP头部字段之后,则采用第三封装格式将新建UDP头部字段以及上述Tspec字段插入至原始IP头部字段与原始UDP头部字段之间;在第一报文中原始UDP头部字段位于原始IP头部字段之前,则采用第四封装格式将新建UDP头部字段以及上述Tspec字段插入新建IP头部字段与原始UDP头部字段之间;其中,新建UDP头部字段指示目的端口号为4600。由于插入上述新建UDP头部字段与Tspec字段后,报文长度发生变化,故还需修改原始IP内容字段中的total length字段以及checksum字段,以将报文长度增加18(其中新建UDP头部字段对应8字节,Tspec字段对应10字节),以此即可得到第二报文。

[0127] 发送侧的DTGW得到第二报文后,即可将第二报文发送至接收侧的DTGW。

[0128] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个计算机可读的存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0129] 实施例2

[0130] 本实施例提供了一种报文发送方法,应用于发送侧,图9是根据本发明实施例提供的报文发送方法的流程图,如图9所示,本实施例中的报文发送方法包括:

[0131] S202,将第二报文发送至接收侧。

[0132] 本实施例中的第二报文是根据上述实施例1所述的报文封装方法得到的,因此,本实施例中第二报文的相关技术特征与技术效果均与上述实施例1相对应,本发明在此不再赘述。

[0133] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个计算机可读的存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0134] 实施例3

[0135] 本实施例还提供了一种报文处理方法,应用于中间节点,图10是根据本发明实施例提供的报文处理方法的流程图,如图10所示,本实施例中的报文处理方法包括:

[0136] S302,根据流属性信息对第二报文进行确定与处理。

[0137] 本实施例中的第二报文是根据上述实施例1所述的报文封装方法得到的,因此,本实施例中第二报文的相关技术特征与技术效果均与上述实施例1相对应,本发明在此不再赘述。

[0138] 需要进一步说明的是,上述对第二报文进行确定与处理,即指示确定性业务流的追踪与确定;由于流属性信息与第二报文的映射关系固定,因此,本领域技术人员可以根据相关技术中基于IP地址等映射对象的确定性业务流处理方式,获知如何根据流属性信息对第二报文进行确定,本发明在此不再赘述。

[0139] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个计算机可读的存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0140] 实施例4

[0141] 本实施例还提供了一种报文解封装方法,应用于接收侧,图11是根据本发明实施例提供的报文解封装方法的流程图,如图11所示,本实施例中的报文解封装方法包括:

[0142] S402,对第二报文进行解封装处理,其中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,第一报文由发送侧对业务流进行封装获得,第二报文中携带有流属性信息,流属性信息用于指示业务流的特征属性。

[0143] 需要进一步说明的是,上述步骤S402的执行主体为接收侧,具体为接收侧中的DTGW。

[0144] 需要进一步说明的是,上述步骤S402中,对第二报文执行的解封装处理与第二报

文的封装处理相对应;对第二报文进行封装的相关技术特征与技术效果均与实施例1中相对应,故本实施例不再赘述。

[0145] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,包括:

[0146] 第二报文由发送侧根据预设的封装格式在第一报文的预设位置至少插入传送特性Tspec字段以获取,其中,Tspec字段包括流属性信息。

[0147] 在一可选实施例中,流属性信息包括以下至少之一:

[0148] 最大帧长度、循环间隔、每循环最大报文数、最大可容忍累计时延、每节点调度时延、最大可容忍累计抖动。

[0149] 在一可选实施例中,Tspec字段包括后续协议字段N-P字段、长度Length字段、内容指示字段以及信息字段;

[0150] 其中,内容指示字段用于根据预设的比特位定义指示流属性信息的类型以及对应类型的流属性信息是否在信息字段中出现,信息字段用于指示流属性信息的内容。

[0151] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,还包括:

[0152] 第二报文由发送侧根据预设的封装格式,在第一报文的预设位置插入Tspec字段以及用户数据报协议UDP头部字段以获取;其中,UDP头部字段插入至Tspec字段之前。

[0153] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,还包括:

[0154] 第二报文由发送侧根据配置的封装规则对第一报文进行封装以获取;其中,配置的封装规则包括:配置封装格式以及配置确定性业务流匹配规则;

[0155] 确定性业务流匹配规则用于对业务流与确定性业务流进行匹配。

[0156] 在一可选实施例中,封装格式包括以下之一:第一封装格式、第二封装格式、第三封装格式以及第四封装格式;其中,

[0157] 第一封装格式包括原始网络协议IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP内容字段;

[0158] 第二封装格式包括新建IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段;

[0159] 第三封装格式包括原始IP头部字段,新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESI头部字段,原始IP报文内容字段;

[0160] 第四封装格式包括新建IP头部字段、新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESP头部字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段。

[0161] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据配置的封装规则对第一报文进行封装以获取,还包括:

[0162] 第二报文由发送侧在封装格式配置为第一封装格式,以及第一报文中未包括原始UDP头部字段的情况下,根据第一封装格式,在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间插入UDP头部字段与Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段以获取;或者,

[0163] 第二报文由发送侧在封装格式配置为第二封装格式,以及第一报文中未包括原始

UDP头部字段的情况下,根据第二封装格式,在第一报文的原始IP头部字段之前插入新建IP头部字段、UDP头部字段与Tspec字段以获取;或者,

[0164] 第二报文由发送侧在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间的情况下,根据第三封装格式,在第一报文的原始IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段以获取;或者,

[0165] 第二报文由发送侧在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段之前的情况下,根据第四封装格式,在第一报文的新建IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段以获取。

[0166] 在一可选实施例中,对第二报文进行解封装处理,包括:

[0167] 在第二报文的封装格式为第一封装格式的情况下,去除第二报文中的UDP头部字段以及Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段;或者,

[0168] 在第二报文的封装格式为第二封装格式的情况下,去除第二报文中的新建IP头部字段、UDP头部字段以及Tspec字段;或者,

[0169] 在第二报文的封装格式为第三封装格式的情况下,去除第二报文中的新建UDP头部字段以及Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段;或者,

[0170] 在第二报文的封装格式为第四封装格式的情况下,去除第二报文中的新建IP头部字段、新建UDP头部字段以及Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段。

[0171] 需要进一步说明的是,上述步骤S402中的解封装操作对应第二报文的封装操作,具体而言,即将第二报文封装过程中,在第一报文中插入的字段去除,并调整对应的字段内容。

[0172] 为进一步说明本实施例中的报文解封装方法,以下通过具体实施例的方式进行详细阐述。

[0173] 具体实施例4

[0174] 接收侧的DTGW开启,此时,DTGW接收到业务流,该业务流为采用传输模式,即上述第一封装格式进行封装后的第二报文。DTGW在进行确定过程中,可根据该第二报文中的UDP头部字段以及目的端口号,确定该第二报文采用UDT封装,进一步根据UDP头部字段以及目的端口号确定该第二报文未采用隧道模式进行封装,以此即可确定第二报文采用传输模式进行封装,即上述第一封装格式。

[0175] 基于此,即可将第二报文中Tspec字段中的N-P字段中对应的协议信息赋值给原始IP头部字段;同时,DTGW检测Tspec字段中的Length字段,确定Tspec字段为10,故可修改原始IP头部字段中的total length字段以及checksum字段,其中,需将原始IP头部字段中total length字段指示的报文长度减去18(UDP头部字段对应的8字节,以及Tspec字段对应的10字节)

[0176] DTGW将第二报文中的UDP头部字段以及Tspec字段剥离后,即可再对于该报文进行转发。

[0177] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有

技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个计算机可读的存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0178] 实施例5

[0179] 本实施例中提供了一种报文接收方法,应用于接收侧,图12是根据本发明实施例提供的报文接收方法的流程图,如图12所示,本实施例中的报文接收方法包括:

[0180] S502,接收发送侧发送的第二报文,并对于第二报文进行解封装处理。

[0181] 本实施例中对于第二报文的解封装处理采用上述实施例4中的报文解封装方法,因此,本实施例中第二报文的解封装处理的相关技术特征与技术效果均与上述实施例4相对应,本实施例在此不再赘述。

[0182] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个计算机可读的存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0183] 实施例6

[0184] 在本实施例中还提供了一种报文封装装置,应用于发送侧,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0185] 图13是根据本发明实施例提供的报文封装装置的结构框图,如图13所示,本实施例中的报文封装装置包括:

[0186] 封装模块602,用于根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,其中,第一报文由业务流封装获得,第二报文中携带有流属性信息,流属性信息用于指示业务流的特征属性。

[0187] 在一可选实施例中,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,包括:

[0188] 根据预设的封装格式在第一报文的预设位置至少插入传送特性Tspec字段以获取第二报文,其中,Tspec字段包括流属性信息。

[0189] 在一可选实施例中,流属性信息包括以下至少之一:

[0190] 最大帧长度、循环间隔、每循环最大报文数、最大可容忍累计时延、每节点调度时延、最大可容忍累计抖动。

[0191] 在一可选实施例中,Tspec字段包括后续协议字段N-P字段、长度Length字段、内容指示字段以及信息字段;

[0192] 其中,内容指示字段用于根据预设的比特位定义指示流属性信息的类型以及对应类型的流属性信息是否在信息字段中出现,信息字段用于指示流属性信息的内容。

[0193] 在一可选实施例中,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,还包括:

[0194] 根据预设的封装格式,在第一报文的预设位置插入Tspec字段以及用户数据报协议UDP头部字段,以获取第二报文,其中,UDP头部字段插入至Tspec字段之前。

[0195] 在一可选实施例中,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文,包括:

[0196] 配置封装规则,并根据封装规则对第一报文进行封装以获取第二报文;其中,配置封装规则包括:配置封装格式以及配置确定性业务流匹配规则;

[0197] 确定性业务流匹配规则用于对业务流与确定性业务流进行匹配。

[0198] 在一可选实施例中,封装格式包括以下之一:第一封装格式、第二封装格式、第三封装格式以及第四封装格式;其中,

[0199] 第一封装格式包括原始网络协议IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP内容字段;

[0200] 第二封装格式包括新建IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段;

[0201] 第三封装格式包括原始IP头部字段,新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESI头部字段,原始IP报文内容字段;

[0202] 第四封装格式包括新建IP头部字段、新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESP头部字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段。

[0203] 在一可选实施例中,根据封装规则对第一报文进行封装以获取第二报文,包括:

[0204] 在封装格式配置为第一封装格式,以及第一报文中未包括原始UDP头部字段的情况下,根据第一封装格式,在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间插入UDP头部字段与Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段,以获取第二报文;或者,

[0205] 在封装格式配置为第二封装格式,以及第一报文中未包括原始UDP头部字段的情况下,根据第二封装格式,在第一报文的原始IP头部字段之前插入新建IP头部字段、UDP头部字段与Tspec字段,以获取第二报文;或者,

[0206] 在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间的情况下,根据第三封装格式,在第一报文的原始IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段,以获取第二报文;或者,

[0207] 在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段之前的情况下,根据第四封装格式,在第一报文的新建IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段,以获取第二报文。

[0208] 在一可选实施例中,根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取第二报文之前,还包括:

[0209] 检测发送侧与接收侧之间是否配置有网络地址转换NAT功能。

[0210] 本实施例中报文封装装置的其余特征与优点均与实施例1中的报文封装方法相对应,故本实施例在此不再赘述。

[0211] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0212] 实施例7

[0213] 在本实施例中还提供了一种报文发送装置,应用于发送侧,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0214] 图14是根据本发明实施例提供的报文发送装置的结构框图,如图14所示,本实施例中的装置包括:

[0215] 发送模块702,用于将第二报文发送至接收侧。

[0216] 本实施例中报文发送装置的其余特征与优点均与实施例2中的报文发送方法相对应,故本实施例在此不再赘述。

[0217] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0218] 实施例8

[0219] 在本实施例中还提供了一种报文处理装置,应用于中间节点,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0220] 图15是根据本发明实施例提供的报文处理装置的结构框图,如图15所示,本实施例中的装置包括:

[0221] 处理模块802,用于根据流属性信息对第二报文进行确定与处理。

[0222] 本实施例中报文处理装置的其余特征与优点均与实施例3中的报文处理方法相对应,故本实施例在此不再赘述。

[0223] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0224] 实施例9

[0225] 在本实施例中还提供了一种报文解封装装置,应用于接收侧,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0226] 图16是根据本发明实施例提供的报文解封装装置的结构框图,如图16所示,本实施例中的装置包括:

[0227] 解封装模块902,用于对第二报文进行解封装处理,其中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,第一报文由发送侧对业务流进行封装获得,第二报文中携带有流属性信息,流属性信息用于指示业务流的特征属性。

[0228] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,包括:

[0229] 第二报文由发送侧根据预设的封装格式在第一报文的预设位置至少插入传送特

性Tspec字段以获取,其中,Tspec字段包括流属性信息。

[0230] 在一可选实施例中,流属性信息包括以下至少之一:

[0231] 最大帧长度、循环间隔、每循环最大报文数、最大可容忍累计时延、每节点调度时延、最大可容忍累计抖动。

[0232] 在一可选实施例中,Tspec字段包括后续协议字段N-P字段、长度Length字段、内容指示字段以及信息字段;

[0233] 其中,内容指示字段用于根据预设的比特位定义指示流属性信息的类型以及对应类型的流属性信息是否在信息字段中出现,信息字段用于指示流属性信息的内容。

[0234] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,还包括:

[0235] 第二报文由发送侧根据预设的封装格式,在第一报文的预设位置插入Tspec字段以及用户数据报协议UDP头部字段以获取;其中,UDP头部字段插入至Tspec字段之前。

[0236] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据预设的封装格式对第一报文进行封装以获取,还包括:

[0237] 第二报文由发送侧根据配置的封装规则对第一报文进行封装以获取;其中,配置的封装规则包括:配置封装格式以及配置确定性业务流匹配规则;

[0238] 确定性业务流匹配规则用于对业务流与确定性业务流进行匹配。

[0239] 在一可选实施例中,封装格式包括以下之一:第一封装格式、第二封装格式、第三封装格式以及第四封装格式;其中,

[0240] 第一封装格式包括原始网络协议IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP内容字段;

[0241] 第二封装格式包括新建IP头部字段、UDP头部字段、Tspec字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段;

[0242] 第三封装格式包括原始IP头部字段,新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESI头部字段,原始IP报文内容字段;

[0243] 第四封装格式包括新建IP头部字段、新建UDP头部字段、Tspec字段、原始UDP头部字段、ESP头部字段、原始IP头部字段、原始IP内容字段。

[0244] 在一可选实施例中,第二报文由发送侧根据配置的封装规则对第一报文进行封装以获取,还包括:

[0245] 第二报文由发送侧在封装格式配置为第一封装格式,以及第一报文中未包括原始UDP头部字段的情况下,根据第一封装格式,在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间插入UDP头部字段与Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段以获取;或者,

[0246] 第二报文由发送侧在封装格式配置为第二封装格式,以及第一报文中未包括原始UDP头部字段的情况下,根据第二封装格式,在第一报文的原始IP头部字段之前插入新建IP头部字段、UDP头部字段与Tspec字段以获取;或者,

[0247] 第二报文由发送侧在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段以及原始IP内容字段之间的情况下,根据第三封装格式,在第一报文的原始IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段

以获取;或者,

[0248] 第二报文由发送侧在第一报文中包括原始UDP头部字段,以及原始UDP头部字段插入在第一报文的原始IP头部字段之前的情况下,根据第四封装格式,在第一报文的新建IP头部字段与原始UDP头部字段之间插入新建UDP头部字段与Tspec字段以获取。

[0249] 在一可选实施例中,对第二报文进行解封装处理,包括:

[0250] 在第二报文的封装格式为第一封装格式的情况下,去除第二报文中的UDP头部字段以及Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段;或者,

[0251] 在第二报文的封装格式为第二封装格式的情况下,去除第二报文中的新建IP头部字段、UDP头部字段以及Tspec字段;或者,

[0252] 在第二报文的封装格式为第三封装格式的情况下,去除第二报文中的新建UDP头部字段以及Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段;或者,

[0253] 在第二报文的封装格式为第四封装格式的情况下,去除第二报文中的新建IP头部字段、新建UDP头部字段以及Tspec字段,并调整原始IP头部字段中的协议字段。

[0254] 本实施例中报文解封装装置的其余特征与优点均与实施例4中的报文解封装方法相对应,故本实施例在此不再赘述。

[0255] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0256] 实施例10

[0257] 在本实施例中还提供了一种报文接收装置,应用于接收侧,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0258] 图17是根据本发明实施例提供的报文接收装置的结构框图,如图17所示,本实施例中的装置包括:

[0259] 接收模块1002,用于接收发送侧发送的第二报文。

[0260] 本实施例中报文接收装置的其余特征与优点均与实施例5中的报文接收方法相对应,故本实施例在此不再赘述。

[0261] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0262] 实施例11

[0263] 本发明的实施例还提供了一种计算机可读的存储介质,该计算机可读的存储介质中存储有计算机程序,其中,该计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0264] 可选地,在本实施例中,上述计算机可读的存储介质可以被设置为存储用于执行上述实施例1至5中所述的方法步骤的计算机程序。

[0265] 可选地,在本实施例中,上述计算机可读的存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称为

RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

[0266] 实施例12

[0267] 本发明的实施例还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,该存储器中存储有计算机程序,该处理器被设置为运行计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0268] 可选地,上述电子装置还可以包括传输设备以及输入输出设备,其中,该传输设备和上述处理器连接,该输入输出设备和上述处理器连接。

[0269] 可选地,在本实施例中,上述处理器可以被设置为通过计算机程序执行上述实施例1至5中所述的方法步骤。

[0270] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0271] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0272] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

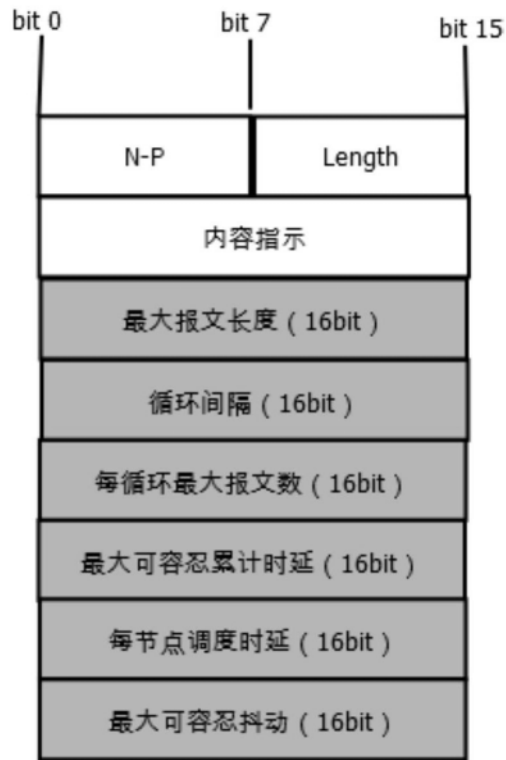


图4

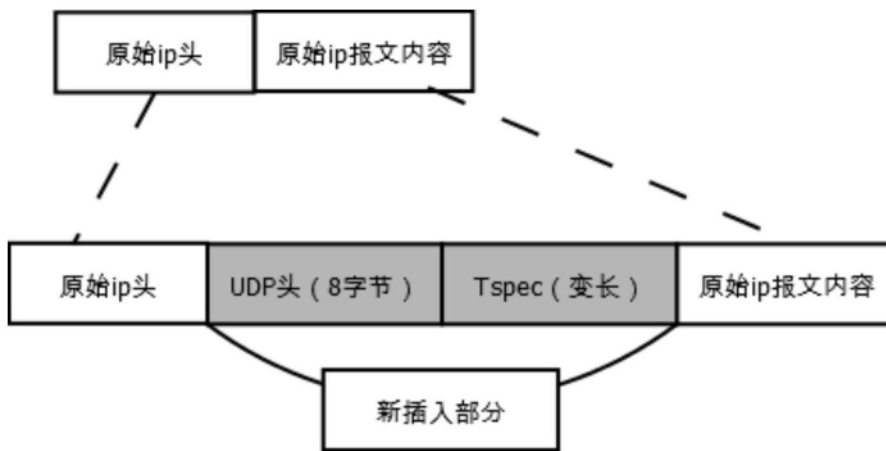


图5

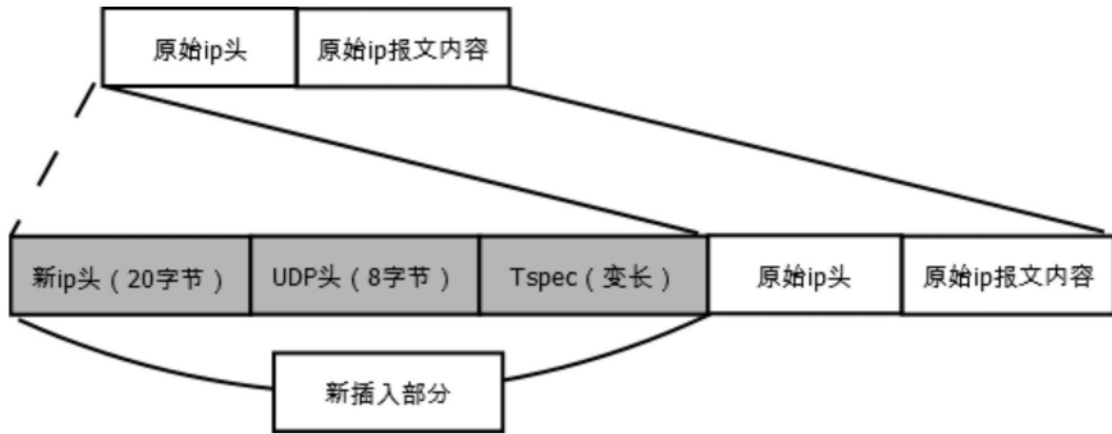


图6

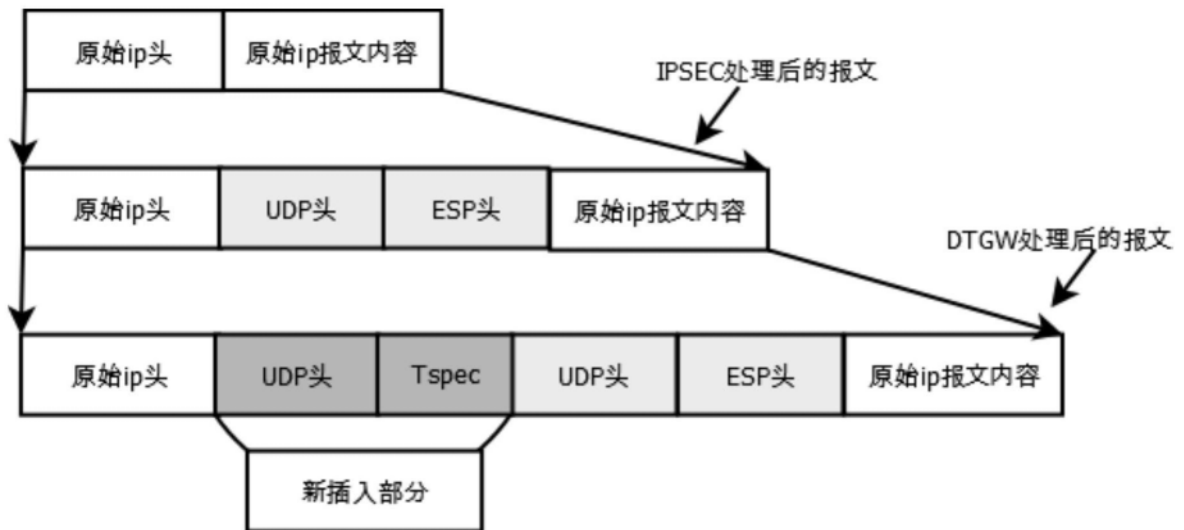


图7

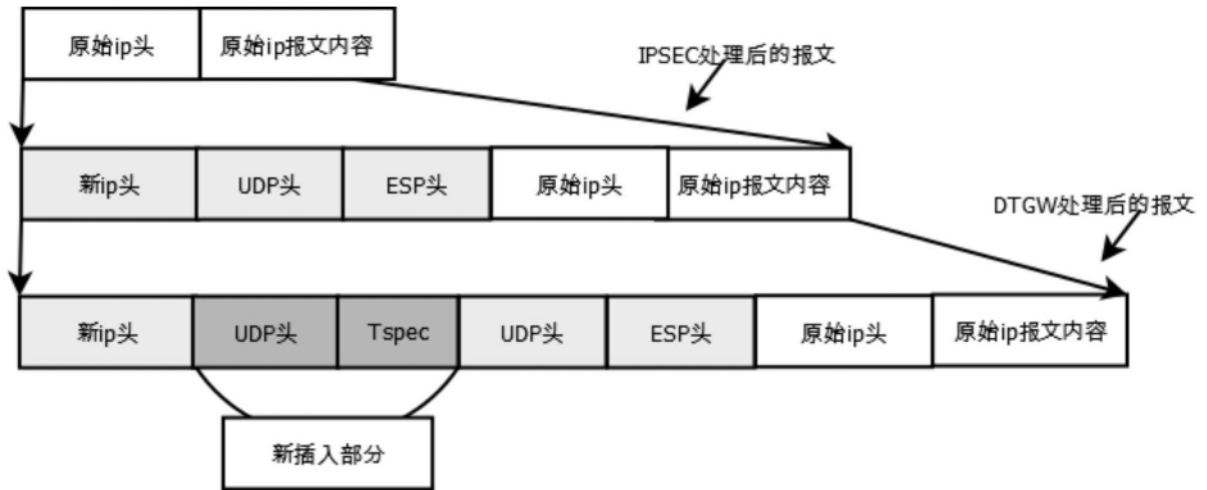


图8

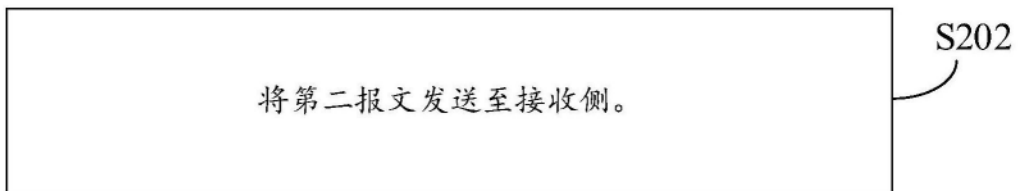


图9

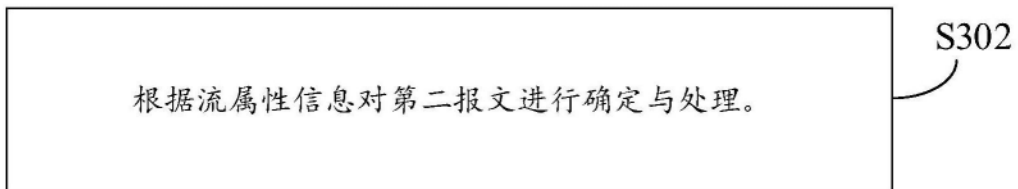


图10

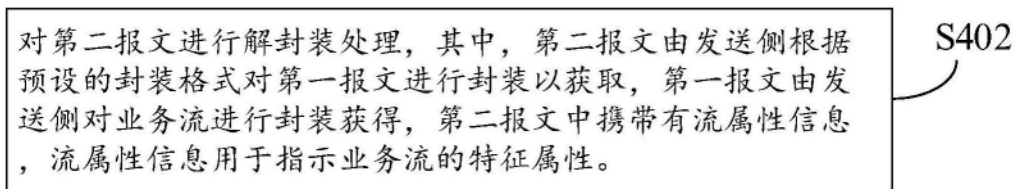


图11

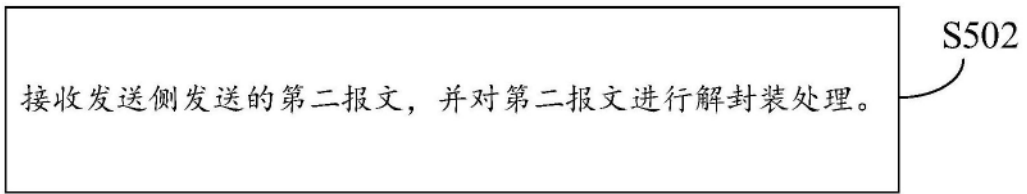


图12

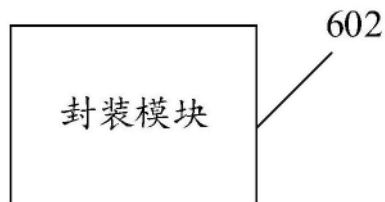


图13

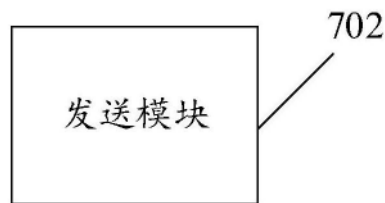


图14



图15



图16

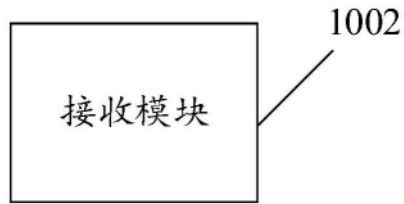


图17