

(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
2023 年 1 月 5 日 (05.01.2023)

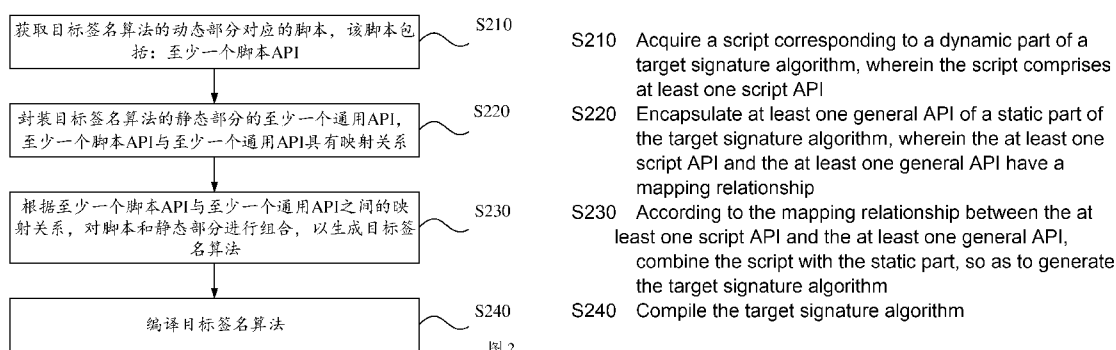


(10) 国际公布号
WO 2023/273693 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 16/958 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/094381
- (22) 国际申请日: 2022 年 5 月 23 日 (23.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110733971.7 2021年6月30日 (30.06.2021) CN
- (71) 申请人: 北京字节跳动网络技术有限公司 (**BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街30号院3号楼2层B-0035房间, Beijing 100041 (CN)。
- (72) 发明人: 洪子伦 (**HONG, Zilun**); 中国北京市海淀区知春路63号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100086 (CN)。
- (74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 (**ZHIFAN & PARTNERS**); 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座805, Beijing 100142 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) **Title:** DYNAMIC LOADING METHOD AND APPARATUS FOR SIGNATURE ALGORITHM, AND DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 签名算法的动态加载方法、装置、设备及存储介质



(57) **Abstract:** A dynamic loading method and apparatus for a signature algorithm, and a device and a storage medium. The method comprises: acquiring a script corresponding to a dynamic part of a target signature algorithm, wherein the script comprises at least one script API; encapsulating at least one general API of a static part of the target signature algorithm, wherein the at least one script API and the at least one general API have a mapping relationship; according to the mapping relationship between the at least one script API and the at least one general API, combining the script with the static part, so as to generate the target signature algorithm; and compiling the target signature algorithm. Therefore, the loading efficiency of a signature algorithm can be improved. In addition, with respect to a whole CDN delivery system, the loading efficiency of a signature algorithm in the whole CDN can be improved, such that the efficiency of user access or service adaptation is improved.

(57) **摘要:** 一种签名算法的动态加载方法、装置、设备及存储介质，包括：获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，该脚本包括：至少一个脚本API；封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用API，至少一个脚本API与至少一个通用API具有映射关系；根据至少一个脚本API与至少一个通用API之间的映射关系，对脚本和静态部分进行组合，以生成目标签名算法；编译目标签名算法，从而可以提高签名算法的加载效率，另外，从整个CDN分发系统来看，可以提高整个CDN中的签名算法加载效率，使得用户接入或者业务适配的效率得到了提升。

SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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))。

签名算法的动态加载方法、装置、设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2021 年 06 月 30 日提交的，申请号为 202110733971.7、发明名称为“签名算法的动态加载方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及计算机技术领域，尤其涉及一种签名算法的动态加载方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

内容分发网络（Content Delivery Network，CDN）的基本原理是广泛采用各种边缘服务器，即缓存服务器，将这些边缘服务器分布到用户访问相对集中的地区或网络中，在用户访问网站时，利用全局负载技术将用户的访问指向距离最近的工作正常的边缘服务器上，由边缘服务器直接响应用户请求，提高用户访问响应速度和命中率。

其中，用户访问网站的过程可以如下：客户端通过私钥（Secret Key，SK）和签名算法对统一资源定位符（Uniform Resource Locator，URL）进行签名，将得到的签名、URL 和访问密钥（Access Key，AK）携带在超文本传输协议（Hyper Text Transfer Protocol，HTTP）请求中，该客户端对应的边缘服务器接收到 HTTP 请求后，确定该 AK 对应的 SK，并通过签名算法和该 SK 对该 URL 进行签名，对得到的签名和 HTTP 请求中携带的签名进行比对，以验证该 URL 的真实性，如果 URL 是真实的，则边缘服务器发送 HTTP 响应，或者，当边缘服务器本地未保存用户所需的数据时，则会回源至源站获取用户所需的数据。

目前，签名算法是以传统的硬编码方式植入对应的边缘服务器中，然而，一方面，当某一台边缘服务器需要加载某签名算法时，如果按照这种传统的硬编码方式植入该签名算法，导致签名算法加载效率较低的问题。另一方面，在一些场景中，不同的客户端可能采用的签名算法不同，也就是客户端可能需要定制化的签名算法，而 CDN 中存在海量的边缘服务器，如果这种需要定制化的签名算法的客户端对应的边缘服务器都按照传统的硬编码方式植入签名算法，导致整个 CDN 中的签名算法加载效率较低的问题，最终导致用户接入或者业务适配的效率上存在明显的瓶颈。

发明内容

本申请提供一种签名算法的动态加载方法、装置、设备及存储介质，从而可以提高签名算法的加载效率，另外，从整个 CDN 分发系统来看，可以提高整个 CDN 中的签名算法加载效率，使得用户接入或者业务适配的效率得到了提升。

5 第一方面，提供一种签名算法的动态加载方法，包括：获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，脚本包括：至少一个脚本 API；封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 具有映射关系；根据至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，对脚本和静态部分进行组合，以生成目标签名算法；编译目标签名算法。

10 第二方面，提供一种签名算法的动态加载装置，包括：第一获取模块、封装模块、生成模块和编译模块，其中，第一获取模块用于获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，脚本包括：至少一个脚本 API；封装模块用于封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 具有映射关系；生成模块用于根据至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，对脚本和静态部分进行组合，以生成目标签名算法；编译模块用于编译目标签名算法。

15 第三方面，提供一种电子设备，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行如第一方面或其各实现方式中的方法。

第四方面，提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，计算机程序使得计算机执行如第一方面或其各实现方式中的方法。

20 第五方面，提供一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如第一方面或其各实现方式中的方法。

第六方面，提供一种计算机程序，计算机程序使得计算机执行如第一方面或其各实现方式中的方法。

25 综上，通过本申请技术方案，在边缘服务器静态编译的软件上，可热插拔地植入签名算法的动态部分对应的脚本，从而可以提高签名算法的加载效率。另外，从整个 CDN 分发系统来看，可以提高整个 CDN 中的签名算法加载效率，使得用户接入或者业务适配的效率得到了提升。

进一步的，本申请提供的动态加载方法可以在边缘服务器获取到 HTTP 请求之前进行，也就是上述目标签名算法的加载过程是一个预加载过程，该加载过程涉及的封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API 可以被称为预封装过程，编译目标签名算法也是一种预编译过程，从而可以进一步的提高签名算法的加载效率。

30

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述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。

图 1 为本申请实施例提供的一种 CDN 分发系统架构图；

图 2 为本申请实施例提供的一种签名算法的动态加载方法的流程图；

图 3 为本申请实施例提供的至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系的示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种签名算法的使用方法的流程图；

图 5 为本申请实施例提供的一种脚本预加载过程的示意图；

图 6 为本申请实施例提供的 KFC600 的示意图；

图 7 是本申请实施例提供的电子设备 700 的示意性框图。

具体实施方式

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做出创造性劳动的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。

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。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或服务器不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

CDN 是构建在网络上的内容分发网络，依靠部署在各地边缘服务器，通过中心平台的负载均衡、内容分发、调度等功能，使用户就近获取所需内容，降低网络拥塞，提高用户访问响应速度和命中率，核心技术是内容存储和分发技术。

应理解的是，在本申请中，边缘服务器也被称为缓存服务器、CDN 边缘服务器、CDN 缓存服务器、边缘节点或者 CDN 边缘节点等，本申请对此不做限制。

示例性的，图 1 为本申请实施例提供的一种 CDN 分发系统架构图，如图 1 所示，假设

全球有 N 个数据中心，在这些数据中心里部署多台缓存服务器，形成缓存集群系统来缓存部分数据，用户访问数据就可以就近访问了。边缘服务器数目众多，最贴近用户，但是规模小，缓存的数据少，会出现用户无法命中的情况，那边缘服务器之上就需要部署区域节点，规模比边缘服务器更大，缓存数据更多；在区域服务器之上就是中心服务器，规模更大，缓存数据更多，如果还没有命中，只能回源到源站访问数据了。

需要说明的是，图 1 所示的 CDN 分发系统仅是一种示例，实际上，CDN 分发系统可以包括：至少一层服务器即可，例如：该 CDN 分发系统只包括一层边缘服务器，当用户无法命中时，直接可以回源到源站访问数据了。再例如：该 CDN 分发系统包括一层边缘服务器和一层区域服务器，当用户无法在边缘服务器命中时，先去区域服务器获取数据，如果在区域服务器也未命中，那么直接可以回源到源站访问数据了。

应理解的是，在本申请中，区域服务器也被称为区域节点、CDN 区域服务器、CDN 区域节点等，本申请对此不做限制。

应理解的是，在本申请中，中心服务器也被称为总节点、CDN 中心服务器、CDN 总节点等，本申请对此不做限制。

应理解的是，源站可以是万维网（World Wide Web，WWW）服务器。

如上所述，用户访问网站的过程可以如下：客户端通过 SK 和签名算法对 URL 进行签名，将得到的签名、URL 和 AK 携带在 HTTP 请求中，该客户端对应的边缘服务器接收到 HTTP 请求后，确定该 AK 对应的 SK，并通过签名算法和该 SK 对该 URL 进行签名，对得到的签名和 HTTP 请求中携带的签名进行比对，以验证该 URL 的真实性，如果 URL 是真实的，则边缘服务器发送 HTTP 响应，或者，当边缘服务器本地未保存用户所需的数据时，则会回源至源站获取用户所需的数据。

应理解的是，这里的签名算法可以是任何签名算法，例如：哈希消息认证码（Hash-based Message Authentication Code，HMAC）、消息摘要算法（Message-Digest Algorithm，MD5）等，本申请对此不做限制。

应理解的是，上述 AK 是一种公共密钥（Public Key，PK）。

应理解的是，URL 包括：协议部分、域名部分、端口部分、文件名部分、锚部分、参数部分。例如：假设 URL 为 `http://www.aspxfans.com:8080/news/index.asp?boardID=5&ID=24618&page=1#name`，该 URL 的协议部分为“`http:`”，这代表网页使用的是 HTTP 协议。在 Internet 中可以使用多种协议，如 HTTP，文件传输协议（File Transfer Protocol，FTP）等等，该例子中使用的是 HTTP 协议。在“HTTP”后面的“/”为分隔符，该 URL 的域名部分为“`www.aspxfans.com`”。一个 URL 中，也可以使用 IP 地址作为域名使用。从域名后的第一个“/”开始到最后一个“/”为止，是

虚拟目录部分。虚拟目录也不是一个 URL 必须的部分。本例中的虚拟目录是“/news/”。从域名后的最后一个“/”开始到“?”为止，是文件名部分，如果没有“?”，则是从域名后的最后一个“/”开始到“#”为止，是文件部分，如果没有“?”和“#”，那么从域名后的最后一个“/”开始到结束，都是文件名部分。本例中的文件名是“index.asp”。文件名部分也不是一个 URL 必须的部分，如果省略该部分，则使用默认的文件名。从“#”开始到最后，都是锚部分。本例中的锚部分是“name”。锚部分也不是一个 URL 必须的部分。从“?”开始到“#”为止之间的部分为参数部分，又称搜索部分、查询部分。本例中的参数部分为“boardID=5&ID=24618&page=1”。参数可以允许有多个参数，参数与参数之间用“&”作为分隔符。

HTTP 用于从 Web 服务器传输超文本到本地浏览器的传送协议，HTTP 是一个基于传输控制协议/因特网互联协议（Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP）通信协议来传递数据，如超文本标记语言（Hyper Text Markup Language, HTML）文件、图片文件、查询结果等。HTTP 是一个属于应用层的面向对象的协议，由于其简捷、快速的方式，适用于分布式超媒体信息系统。HTTP 协议工作于客户端-服务端架构为上。浏览器作为 HTTP 客户端通过 URL 向 HTTP 服务端即 Web 服务器发送所有请求，即 HTTP 请求。Web 服务器根据接收到的请求后，向客户端发送响应信息，即 HTTP 响应。

HTTP 请求一般包括如下四部分：第一部分：请求行，用来说明请求类型、要访问的资源以及所使用的 HTTP 版本；第二部分：请求头部（Header），紧接着请求行（即第一行）之后的部分，用来说明服务器要使用的附加信息。第三部分：空行，请求头部后面的空行是必须的。第四部分：请求数据也叫主体，可以添加任意的其他数据。

HTTP 响应一般包括如下四部分：状态行、消息报头、空行和响应正文。

如上所述，目前签名算法是以传统的硬编码方式植入对应的边缘服务器中，然而，一方面，当某一台边缘服务器需要加载某签名算法时，如果按照这种传统的硬编码方式植入该签名算法，导致签名算法加载效率较低的问题。另一方面，在一些场景中，不同的客户端可能采用的签名算法不同，也就是客户端可能需要定制化的签名算法，而 CDN 中存在海量的边缘服务器，如果这种需要定制化的签名算法的客户端对应的边缘服务器都按照传统的硬编码方式植入签名算法，导致整个 CDN 中的签名算法加载效率较低的问题，最终导致用户接入或者业务适配的效率上存在明显的瓶颈。

为了解决上述技术问题，本申请提供一种签名算法的动态加载方法、装置、设备及存储介质，在边缘服务器在静态编译的软件上，可热插拔地植入签名算法的动态部分对应的脚本，从而可以提高签名算法的加载效率。另外，从整个 CDN 分发系统来看，可以提高整个 CDN 中的签名算法加载效率，使得用户接入或者业务适配的效率得到了提升。

下面将对本申请技术方案进行详细阐述：

图 2 为本申请实施例提供的一种签名算法的动态加载方法的流程图，其中该方法应用于待加载目标签名算法的边缘服务器，可选的，该边缘服务器可以采用 GO 构建，但不限于此。需要说明的是，这里的加载可以被理解为该边缘服务器首次加载目标签名算法，或者被理解为该边缘服务器已删除旧版本的目标签名算法，首次加载新版本的目标签名算法等。如图 2 所示，该方法包括如下步骤：

S210：获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，该脚本包括：至少一个脚本应用程序接口（Application Programming Interface，API）。

10 S220：封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 具有映射关系。

S230：根据至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，对脚本和静态部分进行组合，以生成目标签名算法。

S240：编译目标签名算法。

可选的，本申请技术方案的应用场景可以如下，但不限于此：

15 场景一：某用户调整了业务逻辑，期望使用另外一套算法规则，即上述的目标签名算法。

场景二：某用户是新接入用户，提出了自己的业务逻辑，比如用私有加密算法，如上述的目标签名算法。

20 应理解的是，该目标签名算法可以是待加载的任一签名算法，例如：该目前签名算法可以是待加载的 HMAC 算法或者 MD5 算法等，本申请对此不做限制。

示例性的，用户 A 调整了业务逻辑，使用客户端请求的 header["a"], header["b"]，以及问号串中的 arg["a"]，通过"\t"分隔拼接起来，期望使用目标签名算法，即 HMAC 算法进行签名，最终可以将签名保存到请求头["c"]中。

25 示例性的，用户 B 是新接入用户，使用客户端请求的 header["c"]，以及 HTTP 协议，通过"\n"分隔拼接起来，通过目标签名算法，即 MD5 算法进行签名，最终可以将签名保存到问号串["xx"]中。

30 应理解的是，目标签名算法中通常涉及一些通用的函数，如查询（Query）函数、主机（Host）查询函数、头部（Header）增加函数、头部（Header）删除函数、头部（Header）修改函数、头部（Header）查询函数、HTTP 协议查询函数、加密计算函数、业务参数查询函数等，这些通用的函数构成该目标签名算法的静态部分，也就是该目标签名函数的不变部分。

相反的，每个签名算法之间存在一定的差异，或者，即使针对同一目标签名算法，针

对不同的用户可能稍有不同，即目标签名算法可以是一种定制化的签名算法，这部分内容就是目标签名算法的动态部分，该动态部分可以是该目标签名算法中的一些动态参数、动态逻辑等。该动态部分也被称为目标签名算法的可变部分。

可选的，边缘服务器可以按照上述脚本的各个功能模块的划分情况，封装该脚本的至少一个脚本 API，例如：脚本 API1 对应的功能模块包括：字符串转大写的参数，脚本 API2 对应的功能模块包括：字符串转小写的参数。

可选的，上述脚本可以是 Lua 脚本，基于此，本申请中的脚本 API 也可以被称为 Lua API。

可选的，边缘服务器可以按照目标签名算法的静态部分的各个功能模块的划分情况，封装该静态部分的至少一个通用 API，例如：通用 API1 对应的功能模块用于完成字符串转大写的操作，脚本 API2 对应的功能模块用于完成字符串转小写的操作。

可选的，如上所述，边缘服务器可以采用 GO 构建，基于此，本申请中的通用 API 也可以被称为 GO API。

可选的，边缘服务器可以建立上述至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，或者也可以是智能设备，如其他服务器建立上述至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，并发送给该边缘服务器，本申请对此不做限制。示例性的，图 3 为本申请实施例提供的至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系的示意图，如图 3 所示，这里的至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系是一一对应关系，例如：脚本 API1 对应的功能模块包括：字符串转大写的参数，脚本 API2 对应的功能模块包括：字符串转小写的参数。通用 API1 对应的功能模块用于完成字符串转大写的操作，脚本 API2 对应的功能模块用于完成字符串转小写的操作。那么脚本 API1 与通用 API1 对应，脚本 API2 与通用 API2 对应。

应理解的是，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系不限于一一对应关系，例如是多对一的映射关系，或者是一对多，又或者是多对多的映射关系，本申请对此不做限制。

进一步的，边缘服务器在获取到至少一个脚本 API 与所述至少一个通用 API 之间的映射关系之后，可以根据该映射关系对脚本和该静态部分进行组合，以生成目标签名算法。例如：边缘服务器将按照该映射关系，将脚本中的动态参数通过脚本 API 传递给该 API 对应的通用 API，然后通过该通用 API 将该动态参数传递给对应的通用函数。再例如：边缘服务器将按照该映射关系，将脚本中的动态逻辑通过脚本 API 传递给该 API 对应的通用 API，然后通过该通用 API 将该动态逻辑传递给对应的通用函数。又例如：边缘服务器将按照该映射关系，将脚本中的动态参数和动态逻辑通过脚本 API 传递给该 API 对应的通用 API，然后通过该通用 API 将该动态参数和动态逻辑传递给对应的通用函数。或者，例如：

边缘服务器将按照该映射关系，将静态部分的通用函数通过对应的通用 API 传递给脚本 API，然后通过该脚本 API 将该通用函数传递给脚本，这时脚本就有了通用函数以及动态参数，或者，通用函数以及动态逻辑，又或者，通用函数以及动态参数、动态逻辑。

5 示例性的，假设脚本 API1 对应的功能模块包括：字符串转大写的参数，脚本 API2 对应的功能模块包括：字符串转小写的参数。通用 API1 对应的功能模块用于完成字符串转大写的操作，脚本 API2 对应的功能模块用于完成字符串转小写的操作。脚本 API1 与通用 API1 对应，脚本 API2 与通用 API2 对应。边缘服务器根据脚本 API1 与通用 API1 的对应关系，可以将字符串转小写的参数通过脚本 API1 传输给通用 API1，从而可以实现目标签名算法中的字符串转小写的功能。类似的，边缘服务器根据脚本 API2 与通用 API2 的对应关系，
10 可以将字符串转大写的参数通过脚本 API2 传输给通用 API2，从而可以实现目标签名算法中的字符串转大写的功能。

进一步的，在边缘服务器生成目标签名算法之后，其需要将目标签名算法转化为可以识别的内容，即需要编译目标签名算法。

15 综上，在本申请中，边缘服务器可以获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，该脚本包括：至少一个脚本 API，封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 具有映射关系，根据至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，对脚本和静态部分进行组合，以生成目标签名算法，编译目标签名算法。即在边缘服务器静态编译的软件上，可热插拔地植入签名算法的动态部分对应的脚本，从而可以提高签名算法的加载效率。另外，从整个 CDN 分发系统来看，可以提高整个
20 CDN 中的签名算法加载效率，使得用户接入或者业务适配的效率得到了提升。

进一步的，本申请提供的动态加载方法可以在边缘服务器获取到 HTTP 请求之前进行，也就是上述目标签名算法的加载过程是一个预加载过程，该加载过程涉及的封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API 可以被称为预封装过程，编译目标签名算法也是一种预编译过程，从而可以进一步的提高签名算法的加载效率。

25 可选的，边缘服务器还可以将目标签名算法的标识以及编译结果存储至哈希表中。

应理解的是，该目标签名算法的标识和该目标签名算法对应的编译结果也可以不以哈希表的表项的形式存储，本申请对任何签名算法的编译结果以及标识的存储方式不做限制。

可选的，该目标签名算法的标识是该目标签名算法的名称，又或者是该目标签名算法的动态部分对应的脚本的名称，这是因为每个签名算法的唯一性或者定制化主要体现在动态部分对应的脚本上，因此，通过脚本的名称也可以唯一标识签名算法。
30

图 4 为本申请实施例提供的一种签名算法的使用方法的流程图，其中该方法应用于已加载目标签名算法的边缘服务器，可选的，该边缘服务器可以采用 GO 构建，但不限于此。

如图 4 所示，该方法包括如下步骤：

S410：获取客户端发送 HTTP 请求，HTTP 请求包括：URL、第一签名、AK，第一签名是 URL 经过目标签名算法和 SK 签名后得到的。

S420：确定 AK 对应的 SK。

5 S430：在哈希表中查找目标签名算法。

S440：根据目标签名算法和私钥对 URL 进行签名，以得到第二签名。

S450：根据第一签名和第二签名验证 URL 的真实性。

需要说明的是，本申请对如何根据目标签名算法和 SK 对 URL 进行签名不做限制。

应理解的是，SK 与 AK 具有对应关系，二者是一对公私钥，即通过 AK 可以确定 SK。

10 应理解的是，第一签名是客户端根据目标签名算法和 SK 对 URL 进行签名得到的签名。而第二签名是边缘服务器根据目标签名算法和 SK 对 URL 进行签名得到的签名。如果第一签名和第二签名相同，则表示该 URL 是真实的，如果第一签名和第二签名不同，则表示该 URL 不是真实的。

15 可选的，客户端可以决定自己所需的签名算法，即上述客户端对应的签名算法，接着将其对应的签名算法可以通知给边缘服务器，或者，边缘服务器可以根据客户端的域名配置确定客户端对应的签名算法是目标签名算法。总之，本申请对边缘服务器如何确定客户端对应的签名算法不做限制。

可选的，客户端的域名配置包括：客户端需要使用的签名算法，即上述客户端对应的签名算法。

20 可选的，该客户端的域名配置还包括以下至少一项：密钥参数、业务逻辑、客户端对应的签名算法的过期时间等。其中，该密钥参数包括：AK 和 SK，但不限于此。

25 可选的，针对一层结构的 CDN 分发系统，即该 CDN 分发系统只包括边缘服务器，而不包括区域服务器以及中心服务器。若验证 URL 是真实的，则边缘服务器判断本地是否缓存 URL 对应的访问数据，如 HTML 文件、图片文件、查询结果等。若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则边缘服务器向客户端发送访问数据，该访问数据可以携带在 HTTP 响应中。若本地未缓存 URL 对应的访问数据，则该边缘服务器根据第二签名进行回源，即将第二标签发送给源站。

30 可选的，针对两层结构的 CDN 分发系统，即该 CDN 分发系统包括边缘服务器和区域服务器。若验证 URL 是真实的，则边缘服务器判断本地是否缓存 URL 对应的访问数据，如 HTML 文件、图片文件、查询结果等。若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则边缘服务器向客户端发送访问数据，该访问数据可以携带在 HTTP 响应中。若本地未缓存 URL 对应的访问数据，这时该边缘服务器先将第二标签发送给其对应的区域服务器，接着区域服

务器查看其本地是否缓存 URL 对应的访问数据。若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则区域服务器向客户端发送访问数据。若本地未缓存 URL 对应的访问数据，这时该区域服务器根据第二签名进行回源，即将第二标签发送给源站。

可选的，针对三层结构的 CDN 分发系统，即该 CDN 分发系统包括边缘服务器、区域服务器和中心服务器。若验证 URL 是真实的，则边缘服务器判断本地是否缓存 URL 对应的访问数据，如 HTML 文件、图片文件、查询结果等。若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则边缘服务器向客户端发送访问数据，该访问数据可以携带在 HTTP 响应中。若本地未缓存 URL 对应的访问数据，这时该边缘服务器先将第二标签发送给其对应的区域服务器，接着区域服务器查看其本地是否缓存 URL 对应的访问数据。若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则区域服务器向客户端发送访问数据。若本地未缓存 URL 对应的访问数据，这时该区域服务器先将第二标签发送给中心服务器，接着中心服务器查看其本地是否缓存 URL 对应的访问数据。若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则中心服务器向客户端发送访问数据。若本地未缓存 URL 对应的访问数据，这时该中心服务器根据第二签名进行回源，即将第二标签发送给源站。

需要说明的是，本申请对 CDN 分发系统的结构不做限制，相应的，对如何向客户端发送访问数据不做限制。

可选的，上述签名算法的动态加载方法可以具体由边缘服务器中的至少一个处理器或者至少一个芯片执行，例如：该方法可以由边缘服务器中的简洁、易用、高效缓存（KISS and Fast Cache, KFC）执行，KISS 表示简洁、易用（Keep It Simple and Stupid）。

如上所述，目标密钥算法可以预加载至边缘服务器，而该目标密钥算法中的动态部分的脚本是该目标密钥算法的一部分，因此，可以理解该脚本也被预加载至边缘服务器。示例性的，图 5 为本申请实施例提供的一种脚本预加载过程的示意图，如图 5 所示，脚本 1 中包括：脚本 API1、脚本 API2 和脚本 API3，通过这些 API 可以将脚本 1 预加载至 KFC 中，进一步的，KFC 可以对目标密钥算法进行编译，最终将编译结果存储至哈希表中，如图 5 所示，该哈希表中存储了脚本 1 的标识以及对应的编译结果 1，在本申请中，编译结果可以是二进制数值。可选的，该哈希表中还可以存储其他密钥算法的标识和对应的编译结果，例如：如图 5 所示，该哈希表中还存储了脚本 2 的标识以及对应的编译结果 2。

可选的，该 KFC 中可以包括如下的功能模块，但不限于此：HTTP 接入模块、回源模块、监听模块和存储模块。示例性的，图 6 为本申请实施例提供的 KFC600 的示意图，如图 6 所示，KFC600 中的监听模块 610 负责监听脚本文件目录下脚本是否有变化，例如：监听模块 610 监听该目录下是否增加了新的签名算法或者是否有签名算法发生了更新，如果该目录下新增了签名算法或者有签名算法发生了更新，那么监听模块 610 按照上述监听算

法的动态加载方法，完成该签名算法的加载，并对该签名算法的编译结果存储至存储模块 620 中。

可选的，该签名算法的标识以及该签名算法对应的编译结果可以存储在哈希表中，而该哈希表被存储在存储模块 620 中。

5 应理解的是，该签名算法对应的编译结果也可以不以哈希表的表项的形式存储，本申请对签名算法的编译结果的存储方式不做限制。

可选的，上述签名算法的标识是该签名算法的名称，又或者是该签名算法的脚本的名称，这是因为每个签名算法的唯一性或者定制化主要体现在动态部分对应的脚本上，因此，通过脚本的名称也可以唯一标识签名算法。

10 可选的，KFC 中的 HTTP 接入模块 630 可以获取 HTTP 请求，该 HTTP 请求包括：URL、第一签名、AK，第一签名是 URL 经过目标签名算法和 SK 签名后得到的，并将该 HTTP 请求发送给回源模块 640，该回源模块 640 用于确定 AK 对应的 SK，并在哈希表中查找目标签名算法，根据目标签名算法和私钥对 URL 进行签名，以得到第二签名，根据第一签名和第二签名验证 URL 的真实性。如果第一签名和第二签名相同，则表示该 URL 是真实的，
15 如果第一签名和第二签名不同，则表示该 URL 不是真实的。进一步的，该回源模块 640 可以查看存储模块 620 是否缓存 URL 对应的访问数据，如果本地缓存了 URL 对应的访问数据，则回源模块 640 向客户端发送访问数据，若本地没有缓存 URL 对应的访问数据，则回源模块 640 根据第二签名进行回源，即将第二标签发送给源站。需要说明的是，这里假设 CDN 分发系统采用的一层结构的情况，当然，该 CDN 分发系统也可以采用多层结构，如
20 果采用多层结构，那么回源模块 640 上文记载的返回访问数据或者将其第二标签发送给上层服务器，直至客户端获取到访问数据为止。

通过本申请提供的技术方案，签名算法由原先上万个机器的滚动升级，到一键全网推送脚本瞬间即完成升级，升级效率提升 100 倍以上。并且通过本申请提供的技术方案，降低了 CPU 消耗负担，且对访问质量几乎无影响。

25 上文结合图 1 至图 6，详细描述了本申请的方法实施例，下文结合图 7，详细描述本申请的装置实施例，应理解，装置实施例与方法实施例相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。

本申请实施例还提供一种签名算法的动态加载装置。该动态加载装置包括：第一获取模块、封装模块、生成模块和编译模块，其中，第一获取模块用于获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，脚本包括：至少一个脚本 API。封装模块用于封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 具有映射关系。生成模块用于根据至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，对脚本和静态部分

30

进行组合，以生成目标签名算法。编译模块用于编译目标签名算法。

可选的，该动态加载装置还包括：存储模块，用于在编译模块编译目标签名算法之后，将目标签名算法的标识和目标签名算法的编译结果存储至哈希表中。

可选的，该动态加载装置还包括：第二获取模块、第一确定模块、查找模块、签名模块、第二获取模块、第一确定模块、查找模块、签名模块和验证模块，其中，第二获取模块用于获取客户端发送的 HTTP 请求，HTTP 请求包括：URL、第一签名、访问密钥，第一签名是 URL 经过目标签名算法和私钥签名后得到的。第一确定模块用于确定访问密钥对应的私钥。查找模块用于在哈希表中查找目标签名算法。签名模块用于根据目标签名算法和私钥对 URL 进行签名，以得到第二签名。验证模块用于根据第一签名和第二签名验证 URL 的真实性。

可选的，该动态加载装置还包括：第三获取模块、第二确定模块，其中，第三获取模块用于查找模块在在哈希表中查找目标签名算法之前，获取客户端的域名配置。第二确定模块用于根据客户端的域名配置确定客户端对应的签名算法是目标签名算法。

可选的，该动态加载装置还包括：判断模块、发送模块和回源模块，其中，判断模块用于若验证 URL 是真实的，则判断本地是否缓存 URL 对应的访问数据。发送模块用于若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则向客户端发送访问数据。回源模块用于若本地未缓存 URL 对应的访问数据，则根据第二签名进行回源。

可选的，验证模块具体用于：若第一签名和第二签名相同，则确定 URL 真实。若第一签名和第二签名不相同，则确定 URL 不真实。

可选的，目标签名算法的标识是目标签名算法的名称或者脚本的名称。

可选的，该签名算法的动态加载装置采用 GO 构建。

应理解的是，装置实施例与方法实施例可以相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。为避免重复，此处不再赘述。具体地，该签名算法的动态加载装置可以执行上述方法实施例，并且该签名算法的动态加载装置中的各个模块的前述和其它操作和/或功能分别为上述方法实施例中的各个方法中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

上文中结合附图从功能模块的角度描述了本申请实施例的动态加载装置。应理解，该功能模块可以通过硬件形式实现，也可以通过软件形式的指令实现，还可以通过硬件和软件模块组合实现。具体地，本申请实施例中的方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路和/或软件形式的指令完成，结合本申请实施例公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。可选地，软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器、可编程只读存储器、电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域的成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器

读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法实施例中的步骤。

图 7 是本申请实施例提供的电子设备 700 的示意性框图，该电子设备 700 可用作边缘服务器。

如图 7 所示，该电子设备 700 可包括：

- 5 存储器 710 和处理器 720，该存储器 710 用于存储计算机程序，并将该程序代码传输给该处理器 720。换言之，该处理器 720 可以从存储器 710 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

例如，该处理器 720 可用于根据该计算机程序中的指令执行上述方法实施例。

在本申请的一些实施例中，该处理器 720 可以包括但不限于：

- 10 通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等等。

在本申请的一些实施例中，该存储器 710 包括但不限于：

- 15 易失性存储器和/或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例
20 如静态随机存取存储器（Static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synch link DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）。

- 25 在本申请的一些实施例中，该计算机程序可以被分割成一个或多个模块，该一个或者多个模块被存储在该存储器 710 中，并由该处理器 720 执行，以完成本申请提供的方法。该一个或多个模块可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，该指令段用于描述该计算机程序在该电子设备中的执行过程。

如图 7 所示，该电子设备还可包括：

- 30 收发器 730，该收发器 730 可连接至该处理器 720 或存储器 710。

其中，处理器 720 可以控制该收发器 730 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。收发器 730 可以包括发射机和

接收机。收发器 730 还可以进一步包括天线，天线的数量可以为一个或多个。

应当理解，该电子设备中的各个组件通过总线系统相连，其中，总线系统除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

本申请还提供了一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时使得该计算机能够执行上述方法实施例的方法。或者说，本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被计算机执行时使得计算机执行上述方法实施例的方法。

当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例该的流程或功能。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line，DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如数字视频光盘（digital video disc，DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk，SSD））等。

根据本公开的一个或多个实施例，提供一种签名算法的动态加载方法，包括：获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，脚本包括：至少一个脚本 API；封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 具有映射关系；根据至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，对脚本和静态部分进行组合，以生成目标签名算法；编译目标签名算法。

根据本公开的一个或多个实施例，编译目标签名算法之后，还包括：将目标签名算法的标识和目标签名算法的编译结果存储至哈希表中。

根据本公开的一个或多个实施例，将目标签名算法的标识和目标签名算法的编译结果存储至哈希表中之后，还包括：获取客户端发送的 HTTP 请求，HTTP 请求包括：URL、第一签名、访问密钥，第一签名是 URL 经过目标签名算法和私钥签名后得到的；确定访问密钥对应的私钥；在哈希表中查找目标签名算法；根据目标签名算法和私钥对 URL 进行签名，以得到第二签名；根据第一签名和第二签名验证 URL 的真实性。

根据本公开的一个或多个实施例，在哈希表中查找目标签名算法之前，还包括：获取

客户端的域名配置；根据客户端的域名配置确定客户端对应的签名算法是目标签名算法。

根据本公开的一个或多个实施例，根据第一签名和第二签名验证 URL 的真实性之后，还包括：若验证 URL 是真实的，则判断本地是否缓存 URL 对应的访问数据；若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则向客户端发送访问数据；若本地未缓存 URL 对应的访问数据，
5 则根据第二签名进行回源。

根据本公开的一个或多个实施例，根据第一签名和第二签名验证 URL 的真实性，包括：若第一签名和第二签名相同，则确定 URL 真实；若第一签名和第二签名不相同，则确定 URL 不真实。

根据本公开的一个或多个实施例，目标签名算法的标识是目标签名算法的名称或者脚本
10 本的名称。

根据本公开的一个或多个实施例，方法应用于边缘服务器中，边缘服务器采用 GO 构建。

根据本公开的一个或多个实施例，提供一种签名算法的动态加载装置，包括：第一获取模块、封装模块、生成模块和编译模块，其中，第一获取模块用于获取目标签名算法的
15 动态部分对应的脚本，脚本包括：至少一个脚本 API。封装模块用于封装目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 具有映射关系。生成模块用于根据至少一个脚本 API 与至少一个通用 API 之间的映射关系，对脚本和静态部分进行组合，以生成目标签名算法。编译模块用于编译目标签名算法。

根据本公开的一个或多个实施例，该动态加载装置还包括：存储模块，用于在编译模块编译目标签名算法之后，将目标签名算法的标识和目标签名算法的编译结果存储至哈希
20 表中。

根据本公开的一个或多个实施例，该动态加载装置还包括：第二获取模块、第一确定模块、查找模块、签名模块、第二获取模块、第一确定模块、查找模块、签名模块和验证模块，其中，第二获取模块用于获取客户端发送的 HTTP 请求，HTTP 请求包括：URL、
25 第一签名、访问密钥，第一签名是 URL 经过目标签名算法和私钥签名后得到的。第一确定模块用于确定访问密钥对应的私钥。查找模块用于在哈希表中查找目标签名算法。签名模块用于根据目标签名算法和私钥对 URL 进行签名，以得到第二签名。验证模块用于根据第一签名和第二签名验证 URL 的真实性。

根据本公开的一个或多个实施例，该动态加载装置还包括：第三获取模块、第二确定模块，其中，第三获取模块用于查找模块在在哈希表中查找目标签名算法之前，获取客户端的域名配置。第二确定模块用于根据客户端的域名配置确定客户端对应的签名算法是目标签名算法。
30

根据本公开的一个或多个实施例，该动态加载装置还包括：判断模块、发送模块和回源模块，其中，判断模块用于若验证 URL 是真实的，则判断本地是否缓存 URL 对应的访问数据。发送模块用于若本地缓存有 URL 对应的访问数据，则向客户端发送访问数据。回源模块用于若本地未缓存 URL 对应的访问数据，则根据第二签名进行回源。

- 5 根据本公开的一个或多个实施例，验证模块具体用于：若第一签名和第二签名相同，则确定 URL 真实。若第一签名和第二签名不相同，则确定 URL 不真实。

根据本公开的一个或多个实施例，目标签名算法的标识是目标签名算法的名称或者脚本的名称。

根据本公开的一个或多个实施例，该签名算法的动态加载装置采用 GO 构建。

- 10 根据本公开的一个或多个实施例，提供一种电子设备，包括：处理器和存储器，存储器用于存储计算机程序，处理器用于调用并运行存储器中存储的计算机程序，以执行上述签名算法的动态加载方法。

根据本公开的一个或多个实施例，提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，计算机程序使得计算机执行上述签名算法的动态加载方法。

- 15 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

- 20 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，该模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。
- 25

- 作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。例如，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。
- 30

以上该，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在

本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以该权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种签名算法的动态加载方法，其特征在于，包括：

获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，所述脚本包括：至少一个脚本应用程序接口 API；

5 封装所述目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，所述至少一个脚本 API 与所述至少一个通用 API 具有映射关系；

根据所述至少一个脚本 API 与所述至少一个通用 API 之间的映射关系，对所述脚本和所述静态部分进行组合，以生成所述目标签名算法；

编译所述目标签名算法。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述编译所述目标签名算法之后，还包括：

将所述目标签名算法的标识和所述目标签名算法的编译结果存储至哈希表中。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述将所述目标签名算法的标识和所述目标签名算法的编译结果存储至哈希表中之后，还包括：

15 获取客户端发送的超文本传输协议 HTTP 请求，所述 HTTP 请求包括：统一资源定位符 URL、第一签名、访问密钥，所述第一签名是所述 URL 经过所述目标签名算法和私钥签名后得到的；

确定所述访问密钥对应的所述私钥；

在所述哈希表中查找所述目标签名算法；

20 根据所述目标签名算法和所述私钥对所述 URL 进行签名，以得到第二签名；

根据所述第一签名和所述第二签名验证所述 URL 的真实性。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述在所述哈希表中查找所述目标签名算法之前，还包括：

获取所述客户端的域名配置；

25 根据所述客户端的域名配置确定所述客户端对应的签名算法是所述目标签名算法。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一签名和所述第二签名验证所述 URL 的真实性之后，还包括：

若验证所述 URL 是真实的，则判断本地是否缓存所述 URL 对应的访问数据；

若本地缓存有所述 URL 对应的访问数据，则向所述客户端发送所述访问数据；

30 若本地未缓存所述 URL 对应的访问数据，则根据所述第二签名进行回源。

6、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一签名和所述第二签名验证所述 URL 的真实性，包括：

若所述第一签名和所述第二签名相同，则确定所述 URL 真实；

若所述第一签名和所述第二签名不相同，则确定所述 URL 不真实。

7、根据权利要求 2-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述目标签名算法的标识是所述目标签名算法的名称或者所述脚本的名称。

8、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法应用于边缘服务器中，
5 所述边缘服务器采用 GO 构建。

9、一种签名算法的动态加载装置，其特征在于，包括：

第一获取模块，用于获取目标签名算法的动态部分对应的脚本，所述脚本包括：至少一个脚本 API；

封装模块，用于封装所述目标签名算法的静态部分的至少一个通用 API，所述至少一个脚本 API 与所述至少一个通用 API 具有映射关系；
10

生成模块，用于根据所述至少一个脚本 API 与所述至少一个通用 API 之间的映射关系，对所述脚本和所述静态部分进行组合，以生成所述目标签名算法；

编译模块，用于编译所述目标签名算法。

10、一种电子设备，其特征在于，包括：

15 处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法。

11、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法。

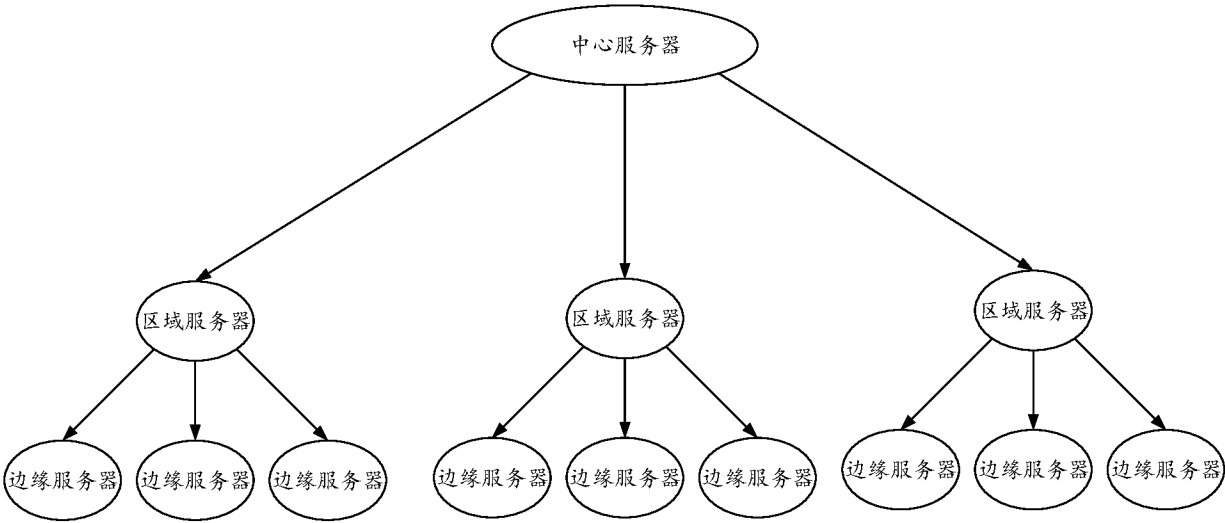


图 1

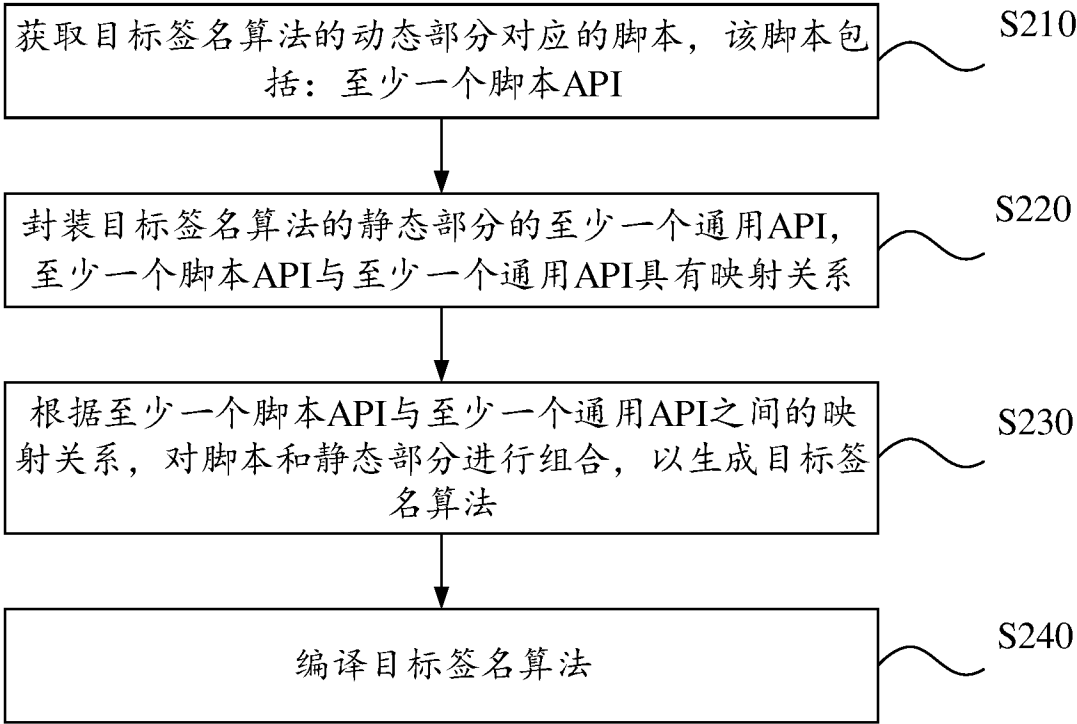


图 2

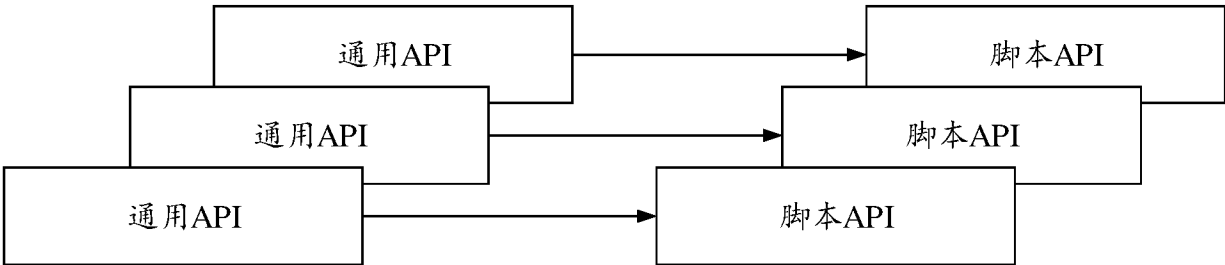


图 3

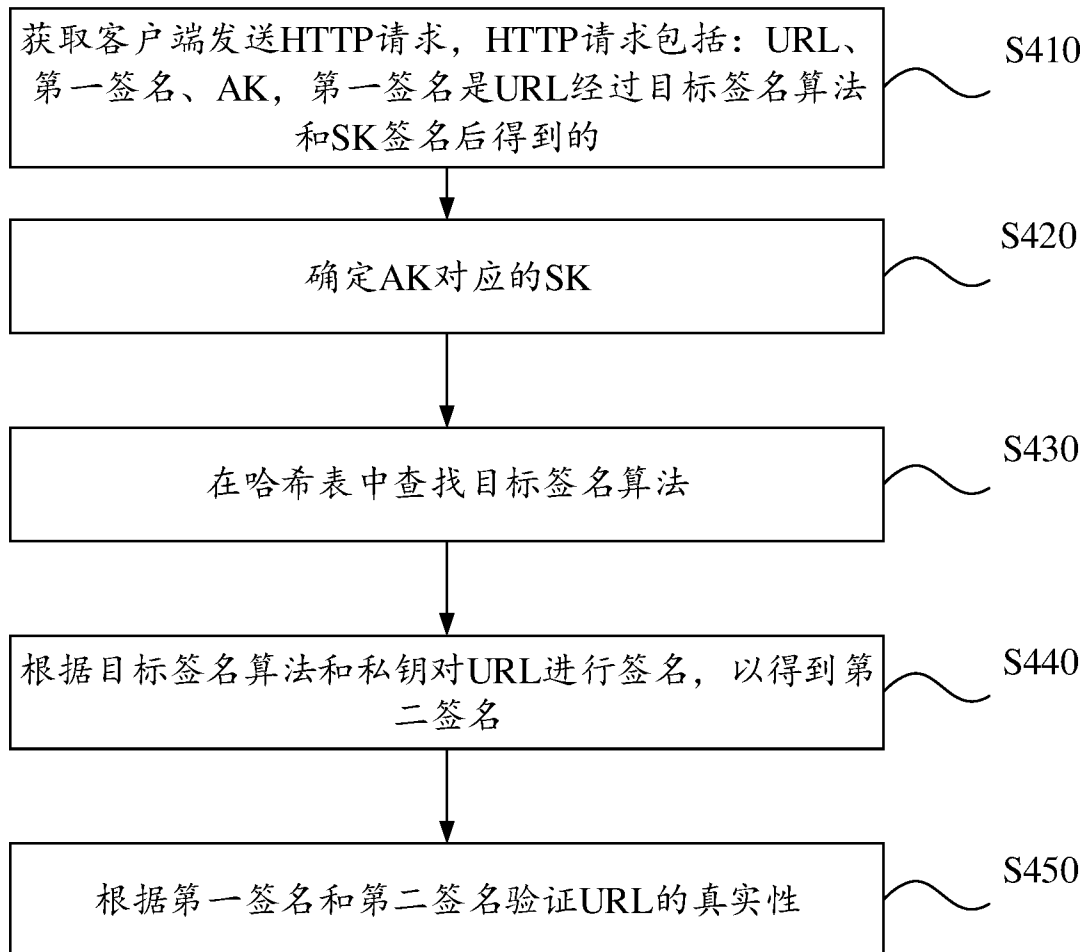


图 4

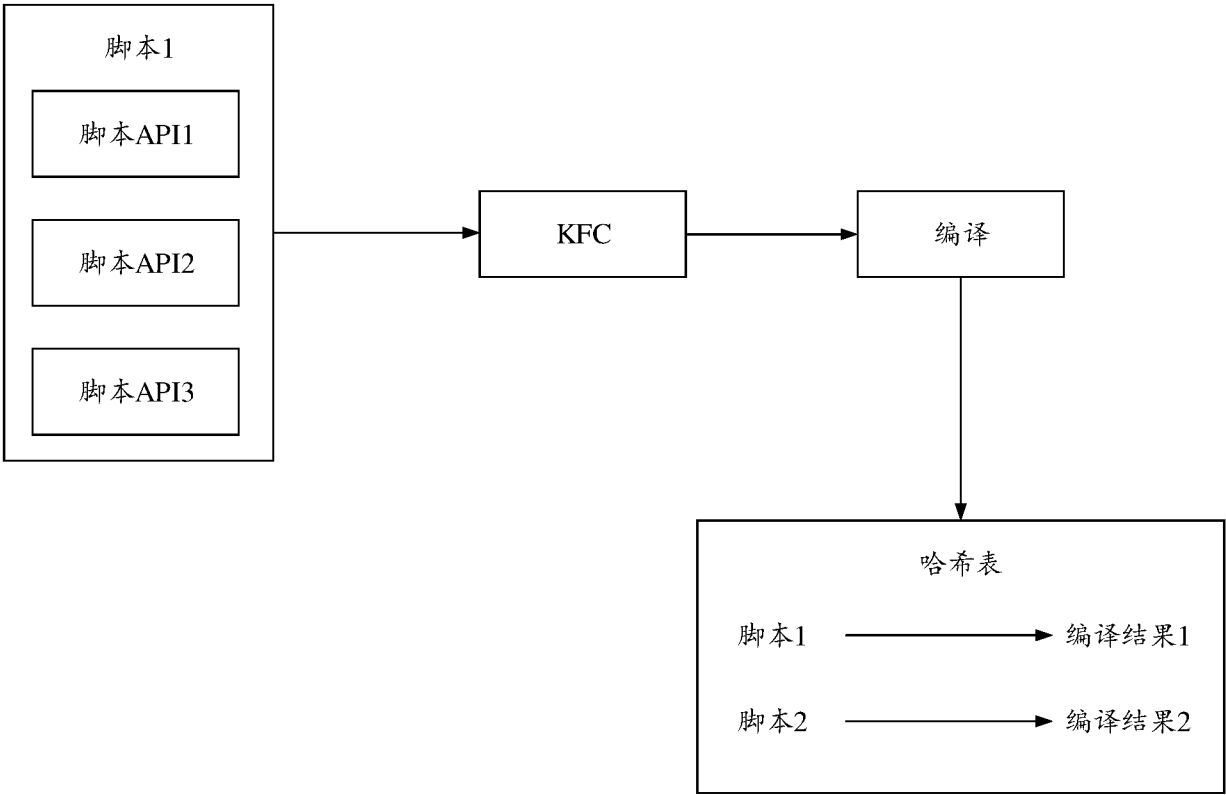


图 5

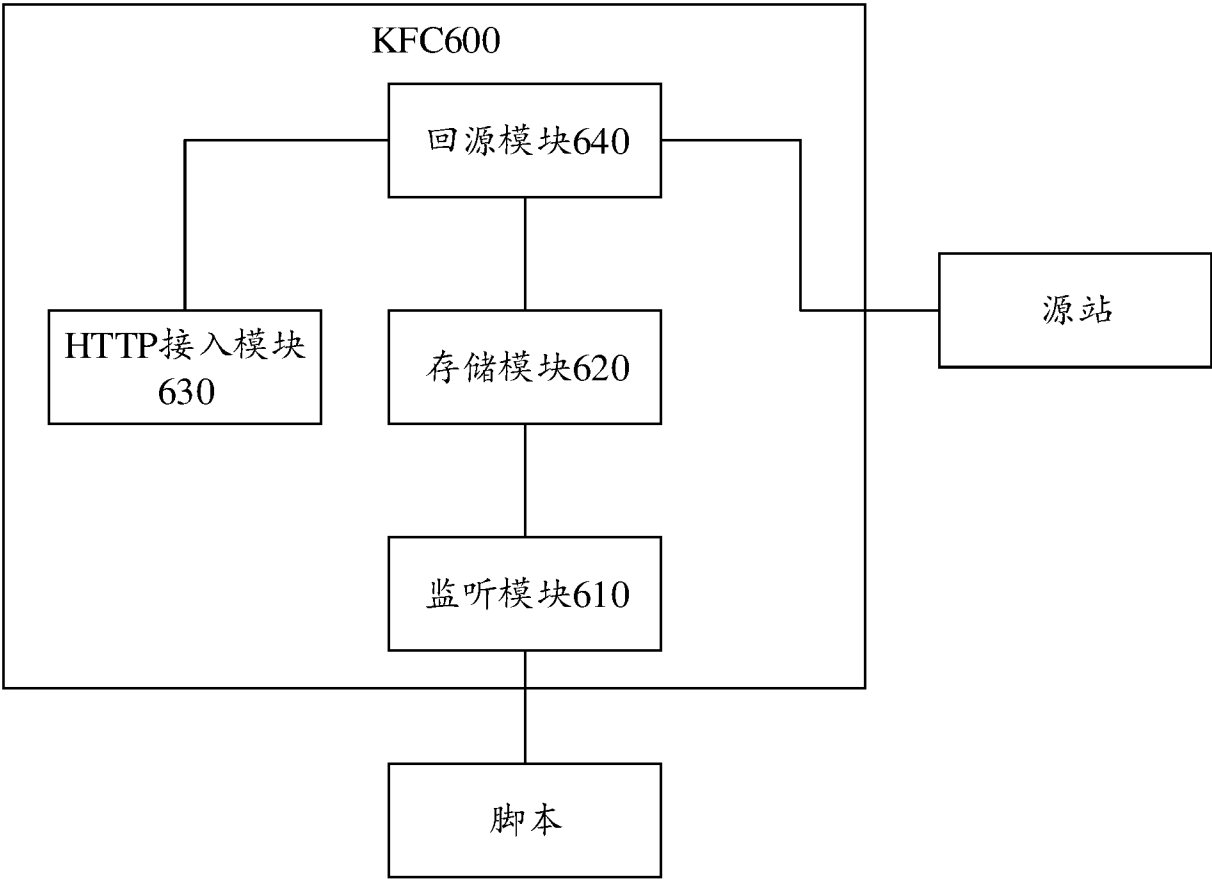


图 6

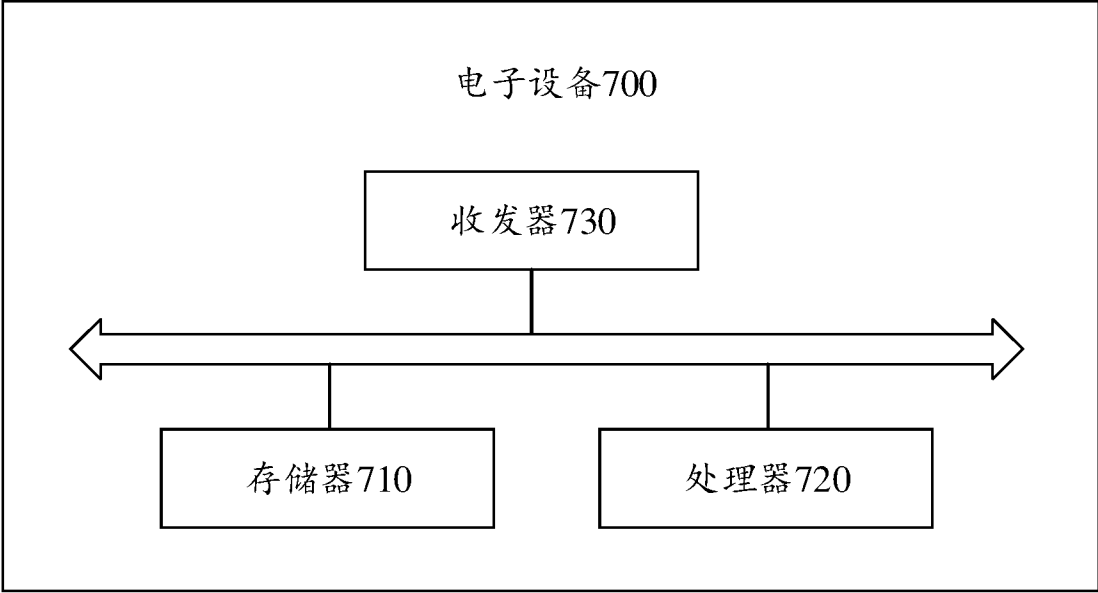


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/094381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/958(2019.01)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)

G06F

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 签名, 动态, 加载, 脚本, 静态, 映射, 接口, 组合, 合并, sign, dynamic, load, script, static, map, API, merge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113378095 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 September 2021 (2021-09-10) claims 1-11	1-11
A	CN 111541542 A (ENVISION INVESTMENTS PTY LTD. et al.) 14 August 2020 (2020-08-14) description, paragraphs [0059]-[0095]	1-11
A	CN 111835523 A (BEIJING QIER BULAITE TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 October 2020 (2020-10-27) entire document	1-11
A	US 2019362344 A1 (CAPITAL ONE SERVICES, L.L.C.) 28 November 2019 (2019-11-28) entire document	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 July 2022

Date of mailing of the international search report

28 July 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/094381

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113378095	A	10 September 2021	None			
CN	111541542	A	14 August 2020	WO	2021137769	A1	08 July 2021
CN	111835523	A	27 October 2020	None			
US	2019362344	A1	28 November 2019	CA	3044029	A1	24 November 2019
				EP	3573002	A1	27 November 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/094381

A. 主题的分类 G06F 16/958(2019.01) 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) G06F 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)) WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT: 签名, 动态, 加载, 脚本, 静态, 映射, 接口, 组合, 合并, sign, dynamic, load, script, static, map, API, merge				
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		
PX	CN 113378095 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2021年9月10日 (2021 - 09 - 10) 权利要求1-11	1-11		
A	CN 111541542 A (远景智能国际私人投资有限公司 等) 2020年8月14日 (2020 - 08 - 14) 说明书第[0059]-[0095]段	1-11		
A	CN 111835523 A (北京齐尔布莱特科技有限公司) 2020年10月27日 (2020 - 10 - 27) 全文	1-11		
A	US 2019362344 A1 (CAPITAL ONE SERVICES, LLC.) 2019年11月28日 (2019 - 11 - 28) 全文	1-11		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。				
<table><tr><td>* 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</td><td>“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</td></tr></table>			* 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
* 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 2022年7月1日		国际检索报告邮寄日期 2022年7月28日		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 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 胡平 电话号码 86-(10)-53961335		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/094381

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113378095	A	2021年9月10日	无			
CN	111541542	A	2020年8月14日	W0	2021137769	A1	2021年7月8日
CN	111835523	A	2020年10月27日	无			
US	2019362344	A1	2019年11月28日	CA	3044029	A1	2019年11月24日
				EP	3573002	A1	2019年11月27日