

一种CDN覆盖方案生成方法和装置及其计算机可读存储介质和计算机设备

本申请要求在 2017 年 6 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201710517928.0、发明名称为“一种 CDN 覆盖方案生成方法和装置”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。

技术领域

本发明实施例涉及但不限于互联网技术领域，尤其涉及一种 CDN 覆盖方案生成方法和装置及其计算机可读存储介质和计算机设备。

背景技术

随着互联网的发展，内容分发网络(Content Delivery Network, 简称 CDN) 已经作为网络访问中必要的一环存在于网络服务中。

当前的 CDN 覆盖方案的维护方式基本是以手动配置完成，存在工作量大、调整效率低、人工故障率高、覆盖方案配置不合理等问题，影响 CDN 服务的质量和运维便捷性。

CDN 覆盖方案即网络区域和网络服务器 IP 的映射关系。CDN 的调度模块通过此映射关系的应用结合 IP 库（终端 IP/LDNS 出口 IP、网络区域的映射关系），实现将指定终端访问引导至最优的网络服务器，达到智能调度的目的。

现有技术中存在以下缺点：

一，人工维护 CDN 覆盖方案工作量大、调整效率低且人为导致的故障率较高

二，缺乏完善的网络服务器 IP 覆盖网民访问的服务质量评价标准，存在服务方案配置不合理问题，影响 CDN 服务质量。

发明内容

本发明实施例旨在解决上面描述的问题。

根据本发明实施例的一方面，提供了一种 CDN 覆盖方案生成方法，包括：

判断目标区域满足节点质量重新评测条件时，计算所述目标区域内的节点质量评测数据，根据所述节点质量评测数据和节点覆盖参数计算区域覆盖列表，根据所述区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案。

上述 CDN 覆盖方案生成方法还具有以下特点：

所述目标区域满足节点质量重新评测条件是指以下方式中的一种：

一，收到 CDN 覆盖方案初始化信息，触发 CDN 覆盖方案执行初始化任务；

二，所述目标区域中新增节点；

三，所述目标区域的服务质量小于预设质量条件。

上述 CDN 覆盖方案生成方法还具有以下特点：

所述计算所述目标区域内的节点质量评测数据包括：

使用预设评测方式对所述目标区域内的节点的 IP 进行评测，计算 IP 的质量数据，计算各节点所管辖的所有 IP 在目标区域的各网络区域的质量数据的平均值作为节点在此网络区域的质量评测数据，将各节点的质量评测数据组成所述目标区域内的节点评测数据。

上述 CDN 覆盖方案生成方法还具有以下特点：

预设评测方式和相应的 IP 的质量数据是以下中的至少一种：

一，评测方式一为使用探测代理对 IP 进行 PING 探测时，IP 的质量数据是 PING 参数；

二，评测方式二为将 IP 在第三方测试平台配置到目标区域提供服务，IP 的质量数据是第三方性能和第三方可用性。

三，评测方式三为将 IP 配置到预设测试链接或预设资源上服务所述目标区域时，IP 的质量数据是灰度性能和灰度可用性。

上述 CDN 覆盖方案生成方法还具有以下特点：

根据所述评测数据和节点覆盖参数计算区域覆盖列表包括：根据所述评

测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的各网络区域的可服务节点列表，将所述可服务节点列表和可服务节点列表中的各节点的 IP 列表合并形成区域覆盖列表。

上述 CDN 覆盖方案生成方法还具有以下特点：

所述节点覆盖参数包括各网络区域的质量评分参数、各网络区域的质量标准、各网络区域的最少服务 IP 数、节点 IP 列表；

根据所述评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的可服务节点列表包括：

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据所述评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各个网络区域中各节点的质量分数；

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和各网络区域的质量标准得出各网络区域的覆盖节点列表和质量分数；

步骤三，根据各网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表。

上述 CDN 覆盖方案生成方法还具有以下特点：

所述节点覆盖参数包括各网络区域的质量评分参数、各网络区域的主备层级个数及质量标准、各网络区域的最少服务 IP 数、节点 IP 列表；

根据所述评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的可服务节点列表包括：

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各网络区域中各节点的质量分数；

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和所述主备层级个数及质量标准，得出各网络区域各个层级的覆盖节点列表和分数；

步骤三，根据各网络区域的各层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对各个层级的 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域指定层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表。

上述 CDN 覆盖方案生成方法还具有以下特点：

所述区域覆盖参数包括覆盖方案、区域带宽容量、节点带宽容量；

根据所述区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案包括：按照指定顺序从所述区域覆盖列表里选择质量评分分数最高的节点覆盖，直到选取的节点对应节点带宽容量大于区域带宽容量为止；所述指定顺序包括同 ISP 的省、同 ISP 的大区、同 ISP、不同 ISP。

根据本发明实施例的另一方面，提供了一种 CDN 覆盖方案生成装置，包括：

配置管理模块，用于判断目标区域满足节点质量重新评测条件时，向节点质量评测模块发送评测任务，向区域覆盖运算模块发送节点覆盖参数，向覆盖方案运算模块发送区域覆盖参数；

节点质量评测模块，用于收到评测任务后计算目标区域内的节点质量评测数据；

区域覆盖运算模块，用于根据所述节点质量评测数据和所述节点覆盖参数计算区域覆盖列表；

覆盖方案运算模块，用于根据所述区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案。

上述 CDN 覆盖方案生成装置还具有以下特点：

所述装置还包括与所述配置管理模块相连接的初始化模块、资源管理模块、大数据分析模块；

所述初始化模块用于在需要进行 CDN 覆盖方案初始化时，向所述配置管理模块发送 CDN 覆盖方案初始化信息；

所述资源管理模块用于在所述目标区域中新增节点时，向所述配置管理

模块发送节点配置任务，所述节点配置任务中携带节点配置变更信息；

所述大数据分析模块用于在目标区域的服务质量小于预设质量条件时，向所述配置管理模块发送网络区域重置任务。

上述 CDN 覆盖方案生成装置还具有以下特点：

所述节点质量评测模块，用于根据以下方法计算所述目标区域内的节点质量评测数据：使用预设评测方式对所述目标区域内的节点的 IP 进行评测，计算 IP 的质量数据，计算各节点所管辖的所有 IP 在目标区域的各网络区域的质量数据的平均值作为节点在此网络区域的质量评测数据，将各节点的质量评测数据组成所述目标区域内的节点评测数据。

上述 CDN 覆盖方案生成装置还具有以下特点：

预设评测方式和相应的 IP 的质量数据是以下中的至少一种：

一，评测方式一为使用探测代理对 IP 进行 PING 探测时，IP 的质量数据是 PING 参数；

二，评测方式二为将 IP 在第三方测试平台配置到目标区域提供服务，IP 的质量数据是第三方性能和第三方可用性。

三，评测方式三为将 IP 配置到预设测试链接或预设资源上服务所述目标区域时，IP 的质量数据是灰度性能和灰度可用性。

上述 CDN 覆盖方案生成装置还具有以下特点：

所述区域覆盖运算模块用于使用以下方法根据所述评测数据和节点覆盖参数计算区域覆盖列表：根据所述评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的各网络区域的可服务节点列表，将所述可服务节点列表和可服务节点列表中的各节点的 IP 列表合并形成区域覆盖列表。

上述 CDN 覆盖方案生成装置还具有以下特点：

所述节点覆盖参数包括各网络区域的质量评分参数、各网络区域的质量标准、各网络区域的最少服务 IP 数、节点 IP 列表；

所述区域覆盖运算模块用于使用以下方法根据所述评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的可服务节点列表：

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据所述评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各个网络区域中各节点的质量分数；

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和各网络区域的质量标准得出各网络区域的覆盖节点列表和质量分数；

步骤三，根据各网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表。

上述 CDN 覆盖方案生成装置还具有以下特点：

所述节点覆盖参数包括各网络区域的质量评分参数、各网络区域的主备层级个数及质量标准、各网络区域的最少服务 IP 数、节点 IP 列表；

所述区域覆盖运算模块用于使用以下方法根据所述评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的可服务节点列表：

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各网络区域中各节点的质量分数；

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和所述主备层级个数及质量标准，得出各网络区域各个层级的覆盖节点列表和分数；

步骤三，根据各网络区域的各层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对各个层级的 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域指定层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表。

上述 CDN 覆盖方案生成装置还具有以下特点：

所述区域覆盖参数包括覆盖方案、区域带宽容量、节点带宽容量；

所述覆盖方案运算模块，用于使用以下方法根据所述区域覆盖列表和区

域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案：按照指定顺序从所述区域覆盖列表里选择质量评分分数最高的节点覆盖，直到选取的节点对应节点带宽容量大于区域带宽容量为止；所述指定顺序包括同 ISP 的省、同 ISP 的大区、同 ISP、不同 ISP。

根据本发明实施例的另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时实现上述方法的步骤。

根据本发明实施例的另一方面，提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现上述方法的步骤。

本发明具有以下优点：

一，实现 CDN 覆盖方案的自动生成，只需人工维护网络服务器 IP 列表、网络区域列表和节点覆盖参数、区域带宽容量和节点带宽容量，就可以自动运算出最佳覆盖方案。人工维护成本降低 60%；效率提升 100%。

二，实现基于终端访问服务质量的网络服务器节点覆盖网络区域的评价体系，提升服务质量 3%。

参照附图来阅读对于示例性实施例的以下描述，本发明实施例的其他特性特征和优点将变得清晰。

附图说明

并入到说明书中并且构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且与描述一起用于解释本发明实施例的原理。在这些附图中，类似的附图标记用于表示类似的要素。下面描述中的附图是本发明的一些实施例，而不是全部实施例。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，可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是实施例中 CDN 覆盖方案生成方法的流程图；

图 2 是实施例中 CDN 覆盖方案生成装置的结构图；

图 3 是实施例中 CDN 覆盖方案生成装置的另一结构图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明实施例保护的范围。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任意组合。

图 1 是实施例中 CDN 覆盖方案生成方法的流程图；此 CDN 覆盖方案的生成方法包括：

步骤 101，判断目标区域满足节点质量重新评测条件时，计算所述目标区域内的节点质量评测数据；

步骤 102，根据所述节点质量评测数据和节点覆盖参数计算区域覆盖列表；

步骤 103，根据所述区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案。

本方法中生成所述目标区域的覆盖方案后，还将自动下发此覆盖方案，使负责调度的模块根据此覆盖方案进行调度。

其中，

本方法中的目标区域以网络区域为单位。目标区域可以包括至少一个网络区域，例如联通-北京、电信-上海、移动-广东为三个网络区域，目标区域可以包括一个或多个网络区域。

步骤 101 中，目标区域满足节点质量重新评测条件是指以下条件中的一种：

条件一，收到 CDN 覆盖方案初始化信息，触发 CDN 覆盖方案执行初始化任务。此 CDN 覆盖方案初始化信息可以是人工配置和触发的信息，也可以是由负责执行 CDN 覆盖方案调度的调度模块触发的信息。

条件二，目标区域中新增节点。具体的，人工变更节点列表时会触发节

点重置任务。变更节点列表中，每个节点具有唯一的名称，例如节点名称格式为：互联网服务提供商（ISP）—省—市—机房编号—设备编号。

变更节点列表时，变更的内容可以包括以下变更中的至少一种：

变更的类型，包括：节点新增、节点裁撤、节点 IP 变更、节点带宽容量变更。其中，节点新增是指增加新的节点，可以是新增加了一个空的节点即此节点下没有 IP，也可以是增加的新的节点下具有一定数量的 IP。节点裁撤是指删除某节点，如果此节点下具有 IP，则将此节点管辖的所有 IP 也同时删除。

节点 IP 变更，即在节点未进行新增和裁撤的情况下，某些节点管辖的 IP 的变更，包括 IP 增加和 IP 减少。

节点带宽容量变更，是指节点的带宽的容量变化，单位为兆，节点带宽容量未变化时，此项记为 0。

例一，新增加一个节点 node1，此节点管辖 2 个 IP 包括 ip1、ip2，为此节点分配的带宽为 1000M，节点重置任务格式为：

节点名称	变更类型	IP 变更	容量变更
node1	节点新增	ip1、ip2	1000M

例二，裁撤节点 node1，此节点管辖 2 个 IP 包括 ip1、ip2，带宽为 1000M 节点重置任务格式为：

节点名称	变更类型	IP 变更	容量变更
node1	节点裁撤	ip1、ip2	-1000M

例三，对节点 node1 进行扩容，增加 ip3，带宽不变，节点重置任务格式为：

节点名称	变更类型	IP 变更	容量变更
node1	节点 IP 变更	+ip3	0M

例四，对 node1 进行带宽降低，IP 不变，带宽降低 20M，节点重置任务格式为：

节点名称	变更类型	IP 变更	容量变更
------	------	-------	------

node1	节点带宽容量 变更	0	-20M
-------	--------------	---	------

条件三，目标区域的服务质量小于预设质量条件。

本方法中，实时计算网络服务器的访问日志和客户端的请求日志，实时计算各个网络区域（一般为 ISP-省）的服务质量评分，在一个或多个网络区域的服务质量评分低于预设质量条件时，将此一个或多个网络区域作为目标区域，触发执行此目标区域的覆盖方案重计算。

步骤 101 中计算目标区域内的节点质量评测数据包括：

步骤 1011，使用预设评测方式对所述目标区域内的节点的 IP 进行评测，计算 IP 的质量数据。

评测方式是下方式中的一种：

评测方式一，使用探测代理对 IP 进行 PING 探测，获得所述目标区域的 PING 参数；

评测方式二，从第三方测试平台获得 IP 的性能质量参数；

评测方式三，将所述 IP 配置到预设测试链接或预设资源上服务所述目标区域，获取服务参数。

本步骤中可以使用固定的一种评测方式进行评测，还可以创建设置评测任务，评测任务中包括评测方式。评测任务的格式包括：节点名称、IP 列表、评测方式。

本步骤中根据评测任务计算目标区域内的节点质量评测数据包括以下步骤：

a, 解析评测任务，提取待检测 IP 和评测方式。

b, 使用评测任务中指示的评测方式对各检测 IP 进行评测，具体的，预设评测方式和相应的 IP 的质量数据是以下中的一种：

一，评测方式一为使用探测代理对 IP 进行 PING 探测时，IP 的质量数据是 PING 参数；

二，评测方式二为将 IP 在第三方测试平台配置到目标区域提供服务，IP

的质量数据是目标区域的服务性能数据。

三, 评测方式三为将 IP 配置到预设测试链接或预设资源上服务所述目标区域时, IP 的质量数据是目标区域的服务性能数据。

使用评测方式一时, 通过各个网络区域的探测代理对待检测 IP 进行 PING 探测 (探测周期和探测次数为模块固定方式, 可人工修改), 获取待测 IP 在各个网络区域的 PING 参数 (包括 PING 的时延数据、丢包率和方差数据等数据) 作为 IP 的质量数据。

使用评测方式二时, 将 IP 在第三方测试平台配置到目标区域提供服务, 每隔一个固定时间 (可自定义) 进行数据获取, 获取待测 IP 在各个网络区域的第三方性能和第三方可用性作为 IP 的质量数据。

使用评测方式三时, 将 IP 配置到预设测试链接或预设资源上服务所述目标区域, 获取待测 IP 在各个网络区域的灰度性能和灰度可用性作为 IP 的质量数据。

步骤 1012, 计算各节点所管辖的所有 IP 在目标区域的各网络区域的质量数据的平均值作为节点在此网络区域的质量评测数据。

使用评测方式一时, 节点 PING 在目标区域的时延等于节点内 IP 在目标区域的网络区域的时延与 IP 个数的商。其他指标计算方式同理。

步骤 1013, 将各节点的质量评测数据组成所述目标区域内的节点评测数据。

例如: 目标区域只包括联通-北京此一个网络区域且使用的评测方式一、二、三时, 评测数据的格式包括: 网络区域、节点名称、ping 时延、ping 丢包、ping 方差、第三方性能、第三方可用性、灰度性能、灰度可用性。具体评测数据的值为: 联通-北京、node1、25、1%、1、1、100%、2、100%。

步骤 102 中, 根据所述评测数据和节点覆盖参数计算区域覆盖列表具体包括:

节点覆盖参数具有两种形式, 第一种形式中节点覆盖参数包括:

1, 各网络区域的质量评分参数。

例如格式为:

网络区域	Ping 时延	Ping 丢包	Ping 方差	第三方性能	第三方可用性	灰度性能	灰度可用性
联通-北京	20	1%	1	1	100%	1	100%

2、网络区域的最少服务 IP 数

例如格式为：

网络区域	最少服务 IP 个数
联通-北京	10
电信-上海	20

3、节点 IP 列表

例如格式为：

节点名称	IP 列表	IP 个数
node1	1.1.1.1、1.1.1.2	2

4、各网络区域的质量标准

例如格式为：

网络区域	质量标准
联通-北京	150

根据评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的可服务节点列表包括：

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据所述评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各个网络区域中各节点的质量分数；当评测数据的考评类型为评测数据大于质量评分参数时达表时

质量分数= $\sum_{\text{各个质量数据}}(\text{评测数据}-\text{质量评分参数})/\text{质量评分对应参数}+100$

当评测数据的考评类型为评测数据小于质量评分参数时达表时，算式里为（质量评分参数-评测数据）。

得出指定网络区域中某一个节点的质量分数，例如：

网络区域	节点名称	质量分数
联通-北京	node1	101

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和各网络区域的质量标准得出各网络区域的覆盖节点列表和质量分数；

步骤三，根据各网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表；

将各网络区域的区域覆盖列表合并获得最终的区域覆盖列表。

在执行步骤一之前还包括：判定评测数据和节点覆盖参数是否有变更，判定方式为与本地数据做比较，确认差异。如果存在差异则继续执行；如果不存在差异，则不做处理。

第二种形式中节点覆盖参数包括：

- 1、各网络区域的质量评分参数。
- 2、网络区域的最少服务 IP 数
- 3、节点 IP 列表
- 4、主备层级个数及质量标准。

例如格式为：

网络区域	主备层级个数	质量标准
联通-北京	3	150、100、90

根据所述评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的可服务节点列表包括：

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各网络区域中各节点的质量分数。

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和所述主备层级个数及质量标准，得出各网络区域各个层级的覆盖节点列表和分数。将大于或等于层级 1 的质量标准数值的节点作为主服务节点，将大于层级 N 的质量标准数值的节点作为第 N 备份层级的服务节点；

步骤三，根据各网络区域的各层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对各个层级的 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域指定层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表。

将各网络区域的区域覆盖列表合并获得最终的区域覆盖列表。

上述步骤三中，网络区域的各个层级的 IP 个数不大于此网络区域的最少服务 IP 数时，发出告警。

步骤 103 中，根据区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案包括：区域覆盖参数包括覆盖方案、区域带宽容量、节点带宽容量；根据所述区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案包括：按照指定顺序从所述区域覆盖列表里选择质量评分分数最高的节点覆盖，直到选取的节点对应节点带宽容量大于区域带宽容量为止；所述指定顺序包括同 ISP 的省、同 ISP 的大区、不同 ISP。

例如步骤 103 具体包括：

a，选取同 ISP-省节点覆盖网络区域服务

获取每个网络区域的第一层级服务节点和 IP，如果质量分数最高的节点和网络区域为统一“ISP-省”区域，且节点带宽容量之和大于区域带宽容量，则直接将此网络区域用同 ISP-省节点覆盖，将区域带宽容量按照服务节点的 IP 个数比例分配给各个节点，相关节点带宽容量减去这部分带宽值，此网络区域第一层级覆盖方案运算结束。

b, 选取同 ISP-大区节点覆盖网络区域服务

获取剩余网络区域的第一层级服务节点和 IP, 如果质量分数最高的节点, 在满足区域带宽容量的前提下, 需要使用和网络区域“同 ISP-大区”或者“同 ISP-省+同 ISP-大区”来服务, 则直接将此网络区域用同 ISP-省节点覆盖, 将区域带宽容量按照服务节点的 IP 个数比例分配给各个节点, 相关节点带宽容量减去这部分带宽值, 并发送告警数据给监控告警模块, 监控数据为“跨 ISP-省服务的网络区域节点”, 此网络区域第一层级覆盖方案运算结束。

c, 选取同 ISP 节点覆盖网络区域服务

获取剩余网络区域的第一层级服务节点和 IP, 如果质量分数最高的节点, 在满足区域带宽容量的前提下, 需要使用和网络区域“同 ISP-省+同 ISP-大区+同 ISP”来服务, 则直接将此网络区域用同 ISP-省节点覆盖, 将区域带宽容量按照服务节点的 IP 个数比例分配给各个节点, 相关节点带宽容量减去这部分带宽值, 并发送告警数据给监控告警模块, 监控数据为“跨 ISP-大区服务的网络区域节点”, 此网络区域第一层级覆盖方案运算结束。

d, 选取不同 ISP 节点覆盖网络区域服务

获取不同 ISP 节点的剩余网络区域的第一层级服务节点和 IP, 获取质量分数最高的节点, 如果满足区域带宽容量, 则直接将此网络区域用响应节点覆盖, 将区域带宽容量按照服务节点的 IP 个数比例分配给各个节点, 相关节点带宽容量减去这部分带宽值, 并发送告警数据给监控告警模块, 监控数据为“跨 ISP 服务的网络区域节点”, 此网络区域第一层级覆盖方案运算结束。

图 2 是 CDN 覆盖方案生成装置的一种结构图, 此装置包括:

配置管理模块用于判断目标区域满足节点质量重新评测条件时, 向节点质量评测模块发送评测任务, 向区域覆盖运算模块发送节点覆盖参数, 向覆盖方案运算模块发送区域覆盖参数。

节点质量评测模块用于收到评测任务后计算目标区域内的节点质量评测数据。

区域覆盖运算模块用于根据所述节点质量评测数据和所述节点覆盖参数

计算区域覆盖列表;

覆盖方案运算模块用于根据所述区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案。

图 3 是 CDN 覆盖方案生成装置的另一种结构图, 此装置还包括与所述配置管理模块相连接的初始化模块、资源管理模块、大数据分析模块。

初始化模块用于在需要进行 CDN 覆盖方案初始化时, 向所述配置管理模块发送 CDN 覆盖方案初始化信息;

资源管理模块用于在所述目标区域中新增节点时, 向所述配置管理模块发送节点配置任务, 所述节点配置任务中携带节点配置变更信息;

大数据分析模块用于在目标区域的服务质量小于预设质量条件时, 向所述配置管理模块发送网络区域重置任务。

节点质量评测模块, 用于根据以下方法计算所述目标区域内的节点质量评测数据: 使用预设评测方式对所述目标区域内的节点的 IP 进行评测, 计算 IP 的质量数据, 计算各节点所管辖的所有 IP 在目标区域的各网络区域的质量数据的平均值作为节点在此网络区域的质量评测数据, 将各节点的质量评测数据组成所述目标区域内的节点评测数据。

预设评测方式和相应的 IP 的质量数据是以下中的至少一种:

一, 评测方式一为使用探测代理对 IP 进行 PING 探测时, IP 的质量数据是 PING 参数;

二, 评测方式二为将 IP 在第三方测试平台配置到目标区域提供服务, IP 的质量数据是第三方性能和第三方可用性。

三, 评测方式三为将 IP 配置到预设测试链接或预设资源上服务所述目标区域时, IP 的质量数据是灰度性能和灰度可用性。

区域覆盖运算模块用于使用以下方法根据所述评测数据和节点覆盖参数计算区域覆盖列表: 根据所述评测数据和节点覆盖参数确定所述目标区域的各网络区域的可服务节点列表, 将所述可服务节点列表和可服务节点列表中的各节点的 IP 列表合并形成区域覆盖列表。

区域覆盖运算模块用于使用以下方法中的一种根据所述评测数据和节点

覆盖参数确定所述目标区域的可服务节点列表：

方法一

节点覆盖参数包括各网络区域的质量评分参数、各网络区域的质量标准、各网络区域的最少服务 IP 数、节点 IP 列表；

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据所述评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各个网络区域中各节点的质量分数；

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和各网络区域的质量标准得出各网络区域的覆盖节点列表和质量分数；

步骤三，根据各网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表。

方法二

节点覆盖参数包括各网络区域的质量评分参数、各网络区域的主备层级个数及质量标准、各网络区域的最少服务 IP 数、节点 IP 列表；

针对每个网络区域执行步骤一、步骤二、步骤三；

步骤一，根据评测数据和各网络区域的质量评分参数计算各网络区域中各节点的质量分数；

步骤二，根据网络区域中各节点的质量分数和所述主备层级个数及质量标准，得出各网络区域各个层级的覆盖节点列表和分数；

步骤三，根据各网络区域的各层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 个数，针对各个层级的 IP 个数大于此网络区域的最少服务 IP 数的网络区域计算所述网络区域指定层级的节点列表和节点设备列表中各节点的 IP 列表，将节点质量分数继承给节点内的 IP 列表，获得此网络区域的区域覆盖列表。

区域覆盖参数包括覆盖方案、区域带宽容量、节点带宽容量；所述覆盖

方案运算模块，用于使用以下方法根据所述区域覆盖列表和区域覆盖参数生成所述目标区域的覆盖方案：按照指定顺序从所述区域覆盖列表里选择质量评分分数最高的节点覆盖，直到选取的节点对应节点带宽容量大于区域带宽容量为止；所述指定顺序包括同 ISP 的省、同 ISP 的大区、同 ISP、不同 ISP。

本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，此存储介质上存储有计算机程序，所述程序被处理器执行时实现上述方法的步骤。

本发明实施例还提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行此程序时实现上述方法的步骤。

本发明具有以下优点：

一，实现 CDN 覆盖方案的自动生成，只需人工维护网络服务器 IP 列表、网络区域列表和节点覆盖参数、区域带宽容量和节点带宽容量，就可以自动运算出最佳覆盖方案。人工维护成本降低 60%；效率提升 100%。

二，实现基于终端访问服务质量的网络服务器节点覆盖网络区域的评价体系，提升服务质量 3%。

上面描述的内容可以单独地或者以各种方式组合起来实施，而这些变型方式都在本发明的保护范围之内。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现，相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，仅仅参照较佳实施例对本发明进行了详细说明。本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

工业实用性

本发明实施例提供了一种 CDN 覆盖方案生成方法和装置及其计算机可读存储介质和计算机设备，实现了 CDN 覆盖方案的自动生成，只需人工维护网络服务器 IP 列表、网络区域列表和节点覆盖参数、区域带宽容量和节点带宽容量，就可以自动运算出最佳覆盖方案。人工维护成本降低 60%；效率提升 100%。实现了基于终端访问服务质量的网络服务器节点覆盖网络区域的评价体系，提升服务质量 3%。