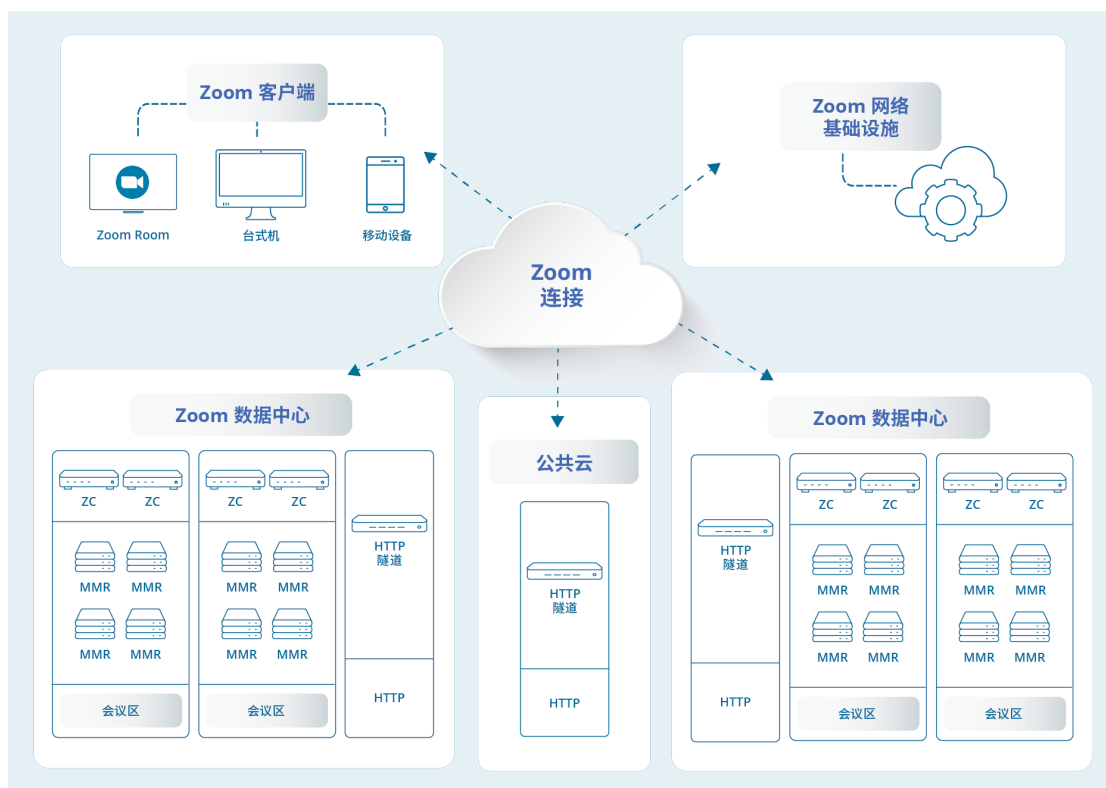


概述

Zoom 是现代企业视频通信领导者，拥有简易可靠的云平台，可用于在移动设备、台式机、电话和会议室系统上召开视频和音频会议、展开协作、传递消息，以及举办网络研讨会。促进云平台易用性和可靠性的关键因素之一是 Zoom 的连接过程。Zoom 的连接过程可确保无论何时有人试图访问平台，都有一条优化路径通往 Zoom 位于不同地区但高度可用的基础设施。本白皮书讨论了这一过程及其背后的技术。

核心概念和组件

在深入了解此过程之前，认识连接过程中涉及的关键组件及其在 Zoom 架构中的作用非常重要。



Zoom 客户端

Zoom 客户端是个人访问 Zoom 云的主要方式。尽管适用于多种操作系统（macOS、Windows、Linux、Android、iOS、Chrome OS）和一系列环境感知应用程序（移动设备、台式机、Zoom Room），但它与 Zoom 云的交互模式在所有配置中都保持一致。

Zoom 网络基础设施

网络基础设施是一个高度可用的网络应用程序，它不仅帮助托管 zoom.us 网站每天的多人访问，同时外部开发人员和 Zoom 基础设施的各种组件还可以利用其广泛的 API 资源来帮助服务应用程序请求。

Zoom 会议区

Zoom 会议区是服务器的逻辑关联，这些服务器通常位于同一物理位置，可以托管 Zoom 会话。如果运行 Zoom 的本地解决方案，则 Zoom 会议区及其相关服务器可位于 Zoom 的某个全球数据中心内或者组织网络中。会议区的主要组件是多媒体路由器和区控制器。

Zoom 区控制器

Zoom 区控制器负责管理和编排给定 Zoom 会议区内发生的所有活动。这些系统部署在高可用性配置中，可跟踪区内所有服务器的负载，并帮助代理请求进入区的新连接。

Zoom 多媒体路由器 (MMR)

Zoom 多媒体路由器负责托管 Zoom 会议和网络研讨会。顾名思义，这些服务器确保丰富的语音、视频和内容能够在给定会话的所有参会者之间适当分布。

Zoom HTTP 隧道 (HT)

Zoom HTTP 隧道服务是 Zoom 网络弹性策略的一部分。这些服务器位于各种公共云和 Zoom 数据中心中，可为无法通过其他网络渠道连接到 Zoom 平台的客户端提供连接点。在 Zoom 客户端和 Zoom HTTP 隧道间建立隧道后，客户端就能够跨各种数据中心访问 Zoom 会议区。

连接过程流

连接到 Zoom 会话的过程分为以下四个阶段。

会议查找

在收到加入给定会话的请求后，Zoom 客户端首先会联系 Zoom 网络基础设施，以获取访问会议或网络研讨会所需的适用元数据。通过使用端口 443 的 HTTPS 实现连接，Zoom 客户端可以更好地了解其当前的网络环境，包括代理服务器使用等细节。在连接的另一端，Zoom 网络基础设施会准备一个针对该客户端进行优化的数据包。通过使用 Geo-IP 和其他 Zoom 服务交付技术，最佳可用 Zoom 会议区和相关 Zoom 区控制器的列表将与会议详细信息一起返回到客户端，以便客户端可以进入连接过程的下一阶段。

会议区选择

获得可以为 Zoom 客户端提供会话服务的 Zoom 会议区列表后，连接过程将进入工作流的下一阶段。为确保使用最佳连接，Zoom 客户端会尝试连接到上一阶段提供的 Zoom 会议区中的每个 Zoom 区控制器，然后进行网络性能测试。比较测试结果，客户端就能够确认每个 Zoom 会议区都有连接路径，并选择性能最佳的一个。Zoom 的创新协议使用 HTTPS。此连接尝试通过 SSL（端口 443）进行。

MMR 选择

获得上一阶段的理想 Zoom 会议区选择后，客户端会向 Zoom 区控制器请求最佳 Zoom 多媒体路由器 (MMR) 的详细信息。确定后，Zoom 客户端会直接联系 MMR，为会话建立控制通道。这种连接利用 Zoom 开发的协议，通过 SSL 在端口 443 上通信。

媒体路由

在为会话成功连接到最佳 Zoom 多媒体路由器后，Zoom 客户端会优先为将要交换的每种类型的媒体（如视频、音频和内容）创建连接。每个媒体连接都尝试使用 Zoom 自己的协议，并通过端口 8801 上的 UDP 进行连接。如果无法建立该连接，Zoom 还将尝试在端口 8801 上使用 TCP 进行连接，然后使用 SSL（端口 443）进行连接。针对每种类型的媒体利用不同的连接，可以应用深度网络优化技术，例如 DSCP 标记，确保最重要的媒体通过网络加速。

特殊情况

尽管上文中的介绍涵盖了大多数用例，但是也有一些特殊情况例外，这些例外被用来帮助确保即使在复杂的网络中也能进行可靠会话。

代理服务器

在连接过程流的会议查找阶段，Zoom 客户端可以确定代理服务器是否用作网络连接路径的一部分。如果检测到使用，那么在连接过程的会议区选择和多媒体路由器选择阶段，Zoom 客户端将立即利用代理服务器，并尝试使用 SSL 建立与 Zoom 区控制器和 Zoom 多媒体路由器的关联连接。

HTTP 隧道

如果在 5.5 秒后没有收到任何区控制器的响应，Zoom 客户端将尝试使用 HTTP 隧道进行连接。为确保成功连接有多条路径，这些服务器同时位于公共云和 Zoom 数据中心。此连接尝试通过 SSL（端口 443）进行。Zoom 客户端将对多个 HTTP 隧道执行 ping 操作，并使用第一个响应的隧道。

网络客户端

如果 Zoom 客户端无法通过上面列出的任何方法进行连接，它将指示用户通过其浏览器中的 Zoom 网络客户端连接到会议，无需下载任何插件和软件。Zoom 网络客户端会尝试通过 SSL（端口 443）进行连接。

总结

越来越多大大小小的企业都依靠 Zoom 服务进行日常经营。Zoom 提供多条连接路径，能够在不同地区的基础设施中使用各种协议，确保所有用户都能成功连接。