

- 向 CDN 上载版本。一旦某电影的所有版本均已生成，在亚马逊云中的主机将向 CDN 上载这些版本。

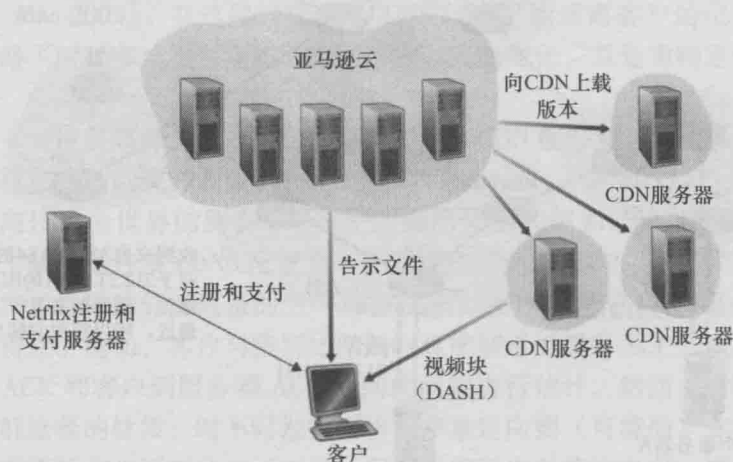


图 7-6 Netflix 视频流平台

为了向其用户按需交付电影，Netflix 广泛地使用了 CDN 技术。事实上，在 2012 年本书写作时，Netflix 没有应用一个自己的 CDN，但却同时使用了 3 个第三方 CDN 公司，即 Akamai、Limelight 和 Level-3。

描述了 Netflix 体系结构的组件后，我们来仔细观察一下客户与各台服务器之间的交互，这些服务器与电影交付有关。浏览 Netflix 视频库的 Web 网页由来自亚马逊云中的服务器提供服务。当用户选择一个电影准备“现在播放”，该用户也从亚马逊云中的服务器获得了一个告示文件。该告示文件提供了各种各样的信息，包括 CDN 的等级列表和对于不同版本电影的 URL，这些都被用于 DASH 重放。CDN 的等级由 Netflix 决定，并且可能随流式会话的改变而变化。客户通常将在告示文件中选择等级最高的 CDN。在客户选择一个 CDN 后，CDN 促使 DNS 将客户重定向到一个特定的 CDN 服务器，如 7.2.4 节所述。该客户和那台 CDN 服务器则使用 DASH 进行交互。具体而言，如 7.2.3 节所述，客户使用 HTTP GET 请求报文中的字节范围首部，以请求来自电影的不同版本的块。Netflix 使用大约 4 秒长的块 [Adhikari 2012]。随着这些块的下载，客户测量收到的吞吐量并且运行一个速率确定算法来确定下一个请求块的质量。

Netflix 包含了本节前面讨论的许多关键原则，包括适应性流和 CDN 分布。Netflix 也很好地阐明了一个产生几乎 30% 因特网流量的主要因特网服务能够几乎完全在第三方云和第三方 CDN 基础设施上运行，却几乎不必使用自己的基础设施的情况！

2. YouTube

在 YouTube 的库中有大约 5 亿个视频，并且每天有 5 亿次视频观看 [Ding 2011]，毫无疑问 YouTube 是世界上最大的视频共享站点。YouTube 于 2005 年 4 月开始它的服务，并于 2006 年 11 月被谷歌公司收购。尽管谷歌/YouTube 设计和协议是专用的，但通过几项独立的测量结果，我们能够基本理解 YouTube 的工作原理 [Zink 2009; Torres 2011; Adhikari 2011a]。

与 Netflix 一样，YouTube 广泛地利用 CDN 技术来分发它的视频 [Torres 2011]。然而，