

keith@ eurecom. fr。④umass 的代理向 eurecom 的 SIP 注册器发送 INVITE 报文。⑤eurecom 注册器知道 keith@ eurecom. fr 的 IP 地址，并将 INVITE 报文转发给正运行 Keith 的 SIP 客户的主机 197. 87. 54. 21。⑥~⑧通过注册器/代理把 SIP 响应返回给 217. 123. 56. 89 上的 SIP 客户。⑨媒体直接在两个客户之间发送。（还有一个 SIP 确认报文，图中没有画出来。）

我们有关 SIP 的讨论集中在语音呼叫的呼叫发起方面。SIP 通常是一个发起和结束呼叫的信令协议，它能够用于视频会议呼叫和基于文本的会话。事实上，SIP 已经成为许多即时讯息应用的基本组件。我们鼓励希望学习更多有关 SIP 知识的读者访问 Henning Schulzrinne 的 SIP Web 站点 [Schulzrinne-SIP 2012]。特别是，你在这个站点上会发现 SIP 客户和服务器的开源软件 [SIP Software 2012]。

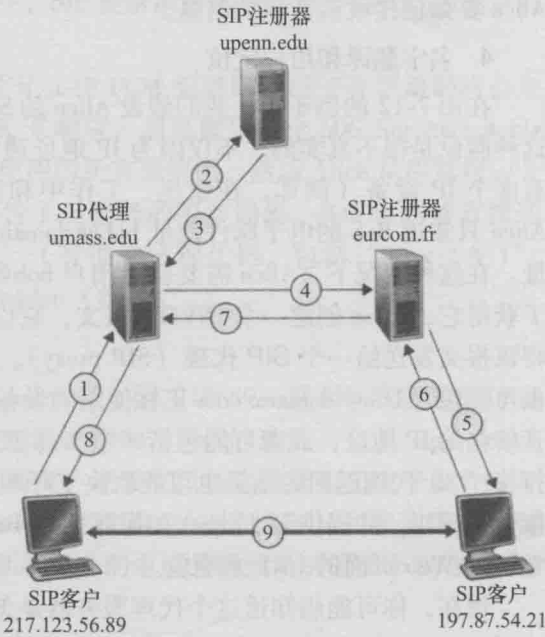


图 7-13 涉及 SIP 代理与注册器的会话发起

7.5 支持多媒体的网络

在 7.2 ~ 7.4 节中，我们学习了诸如客户缓存、预取、对可用带宽的适应性媒体质量、适应性播放和丢包缓解技术等应用级机制如何用于多媒体应用，以改善多媒体应用的性能。我们也学习了内容分发网和 P2P 覆盖网络如何用于提供系统级的交付多媒体内容的方法。这些技术和方法都被设计用于今天的尽力而为因特网。的确，现在因特网得到应用就是因为只提供单一的、尽力而为类型的服务。但是作为计算机网络的设计者，我们禁不住要问：网络（而不是应用程序或者仅应用级的基础设施）是否可以提供支持多媒体内容交付的机制。如我们很快将看到的那样，答案当然是肯定的！但是我们将看到，许多这样的新网络级机制还没有得到广泛部署。这可能是由于它们的复杂性和下列事实所致：应用级基础设施以及尽力而为服务和适当定制的网络资源（例如带宽）的确能够提供“足够好的”（即使不总是尽善尽美的）端到端多媒体交付服务。

表 7-4 总结了能够对多媒体应用提供网络级支持的三种宽泛的方法。

表 7-4 支持多媒体应用的三种网络级方法

方法	粒度	保证	机制	复杂性	当前部署
尽可能利用尽力而为服务	公平处理所有流量	无或者软	应用级支持，CDN，覆盖网络，网络级资源供给	最小	无处不在
区分服务	不同类型的流量处理不同	无或者软	分组标识，监管，调度	中等	某些
每连接服务质量（QoS）保证	每个源到目的地流处理不同	一旦流被准入，软或者硬	分组标识，监管，调度，呼叫准入和信令	高	很少