

## 视频 - VLSM 示例 (11 分钟)

此场景的任务是划分 172.16.0.0 /23 网络来创建以下子网：一个包含 200 个主机的网络、一个包含 100 个主机的网络、一个包含 50 个主机的网络、一个包含 25 个主机的网络、一个包含 10 个主机的网络、和 4 个分别包含 2 个主机的点对点网络。在开始创建这些子网之前，我需要检查这个地址空间中是否有足够的地址来创建所有这些子网。

通过以二进制形式写出该网络和子网掩码，可以看到我们有一个 /23 子网掩码，二进制表示中有 23 个 1，最后一个 1 位于 2 位值中。如果查看第三个八位组中的 8 位分组，可以看到最后一个 1 在 2 位值中。这意味着子网将按 2 递增。所以下一个子网将是 172.16.2.0 /23，我们使用的地址空间为从 172.16.0.0 一直到 1.255。

我们看看是否有足够的地址来为指定数量的主机创建所有这些子网。可以看到从一个 /23 子网掩码开始，我们有 9 个主机位。因此实际上有 512 个主机。我们分析一下需要创建的每个子网，我无法创建一个包含 200 个主机的子网，但可以创建包含 256 个主机的子网。该数字没有反映出可用的主机数，而是反映了该子网中的地址总数。类似地，我无法创建刚好包含 100 个主机的子网，但我可以创建包含 128 个主机的子网。一个 64 子网、一个 32 子网、一个 16 子网，以及 4 个 4 主机子网将满足这些要求。如果将所有这些数字相加，256、128、64、32、16 和 4 个包含 4 个主机的子网，总数为 512。所以我将拥有足够的主机地址来创建这些大小的子网并符合要求。

同样地，这些数字表示我们将创建的子网大小，没有反映出可用主机地址数，而是反映了子网范围的主机部分中的地址总数，包括网络地址和广播地址。所以我们首先使用 VLSM（可变长子网掩码）来对此网络划分子网，按从最大到最小的子网的顺序，创建需要的所有子网。要按从最大到最小的顺序创建，我首先需要创建一个包含 256 个主机的网络，以满足 200 个主机的要求。我可以将这个包含 512 个主机的网络细分为两个分别包含 256 个主机的较小子网。所以我不使用 172.16.0.0 网络 /23，而是将子网掩码更改为 /24，这样可创建 0.0 和 1.0 两个网络，每个子网有 256 个或 8 个主机位。请注意子网掩码已从 /24 变为 /23，我现在有两个包含 256 个主机的子网。我现在可以保留这些子网的第一个，细分第二个。为此，我选择 172.16.1.0 /24 子网并将它从 /24 更改为 /25。因此现在我拥有 172.16.1.0 /25 子网，这还创建了另一个子网 172.16.1.128，两个子网都有幻数 128，表示网络按 128 递增。所以我选择这个包含 256 个主机的网络，将它细分为两个分别包含 128 个主机的网络。

现在我有一个子网来满足第二个要求。接下来我将保留这些子网中的第一个，然后进一步细分第二个。所以现在我不再拥有 1.0 网络，取而代之的是 1.0 子网和 1.128 子网。然后，我将 .128 子网细分为两个较小的子网，子网掩码分别为 /26。每个子网的掩码均为 /26 所以现在不再有 .128 子网，它被两个子网取代，128 子网和 192 子网。这两个子网都有一个 /26 子网掩码。如果我将此子网掩码写入二进制转换表中，可以看到在第 4 个八位组中，/26 表示子网掩码中的最后一个 1 位于 64 位值中，网络按 64 递增。而且，对于 /26 子网掩码，您只有 1、2、3、4、5、6 个主机位，2 的 6 次幂是 64，表示每个子网有 64 个主机，其中 62 个可用。我现在拥有了包含 256 个主机的子网，拥有了包含 128 个主机的子网，以及包含 64 个主机的子网。我可以将这两个子网中的第二个细分为两个更小的子网，每个分别有 32 个主机。为此，我选取 .192 子网，通过将子网掩码从 /26 更改为 /27 来细分它，创建两个分别包含 32 个主机的子网。所以现在我不再使用 .192 /26 子网，我使用一个 .192 /27 子网和一个 .224 /27 子网。

然后，我仍需要一个包含 10 个主机的子网，我可以选取这两个包含 32 个主机的子网的第二个，将它细分为两个包含 16 个主机的子网。为此，我们选取 .224 /27 子网，将子网掩码从 /27 改为 /28，现在我拥有两个更小的子网。然后，我选取这些包含 16 个主机的子网的第二个，我只需要一个。我将使用第二个来得到 4 个分别包含 4 个主机的子网。所以现在我没有 .240 /28 子网，而拥有 .240 /30、.244 /30、.248 /30 和 .252 /30 子网。看看剩下的子网，我们有 172.16.0.0 /24 子网，它适用于 256 个主机。我们有 172.16.1.0 /25 子网，它适用于 128 个主机。172.16.1.128 子网 /26 适用于 64 个主机。.192 /27 子网适用于 32 个主机。.224 /28 是一个包含 16 个主机的子网。最后 4 个 /30 子网分别为 .240、.244、.248 和 .252，分别包含 4 个主机。同样地，这些大小没有反映每个子网中的可用主机数，而反映了主机部分中的地址总数。对于可用主机地址，您需要从每个子网中减去 2 个。如果我们仔细查看主机地址，可以看到所有子网都未重叠。换句话说，这个 172.16.0 子网的范围为从 0 一直到 255，因为掩码为 /24。可以看到下一个子网从 172.16.1.0 开始，所以这两个子网没有重叠。类似地，第二个子网范围为从 0 到 127，可以看到主机 0 到 127 与下一个子网 172.16.1.128 /26 没有重叠。这个子网到 127 结束，下一个子网从 128 开始，依此类推。我们最终创建了 9 个不同大小的子网，256、128、64、32、16 和 4 个 4 主机子网。这就是 VLSM，它允许我们根据网络需求创建子网或网络。