

迁移学习

1. 什么是迁移学习？请简要描述其定义和主要思想。

迁移学习指利用数据、任务、或模型之间的相似性，将在旧领域学习过的模型，应用于新领域的一种学习过程。迁移学习提供了一种基于大数据“预训练”的模型在自己的特定数据集上进行“微调”的技术。核心思路是找到源域和目标域之间的差异性，并将整体工作归结为两方面：一是度量两个领域的相似性，不仅定性地告诉我们它们是否相似，更定量地给出相似程度；二是以度量为准则，通过我们所要采用的学习手段，增大两个领域之间的相似性，完成迁移学习。

2. 请解释“领域”在迁移学习中的概念。

领域是机器学习的主体，主要由两个部分构成：数据和生成这些数据的概率分布。通常用 D 表示一个领域，可被表示为 $D = \{X, Y, P(x, y)\}$ 。其中 X, Y 分别为数据所处的特征空间和标签空间， P 为数据服从的概率分布。

3. 什么是领域自适应？请简要描述其基本原理。

领域自适应是迁移学习中的一个重要概念，它旨在解决在源领域上训练的模型在目标领域上性能下降的问题。在领域自适应中，源领域和目标领域通常具有不同的分布或特性，例如，它们可能来自不同的传感器、环境或任务设置。

基本原理包括：

1. 源领域训练：在源领域上，我们使用标记数据来训练一个模型。这个模型在源领域上表现良好，因为它是在这个领域上训练的。
2. 领域间差异：源领域和目标领域之间存在领域间的差异，这些差异可能包括数据分布的不同、特征的变化等。由于这些差异，直接将源领域上训练的模型应用到目标领域上可能导致性能下降。
3. 域适应方法：领域自适应的目标是通过调整模型，使其适应目标领域的特点，从而提高在目标领域上的性能。有许多领域自适应方法，其中一些常见的包括：
 - ① 特征层面的适应：调整模型的特征提取层，以减小源领域和目标领域之间的特征差异。
 - ② 实例重权：调整训练样本的权重，使目标领域中的样本在训练中更加重要。