

Machine Learning and Data Analysis

S.Olivia

December 2023

目录

1	Support Vector Machine: SVM	5
1.1	最优分类超平面	5

Chapter 1

Support Vector Machine: SVM

该方法的机理可以简单描述为：寻找一个满足分类要求的最优分类超平面(1.1)，使得该超平面在保证分类精度的同时，能够使超平面两侧的空白区域最大化；从理论上来说，支持向量机能够实现对线性可分数据的最优分类。为了进一步解决非线性问题，Vapnik等人通过引入核映射方法转化为高维空间的线性可分问题来解决。

1.1 最优分类超平面

对于两类线性可分的情形，可以直接构造最优超平面，使得样本集中的所有样本满足如下条件（结构风险最小化（SRM）的原则）：

1. 能被某一超平面正确划分
2. 距该超平面最近的异类向量与超平面之间的距离最大，即分类间隔（margin）最大

我们可以训练样本输入为

$$\mathbf{x}_i, \quad (1, 2, \dots, l), \quad \mathbf{x}_i \in \mathbf{R}^d$$

对应的期望输出为

$$y_i \in \{-1, +1\}$$

如果训练集中的所有向量均能被某超平面正确划分，并且距离平面最近的异类向量之间的距离最大（即边缘margin最大化），则该超平面为最优超平面（Optimal Hyperplane）

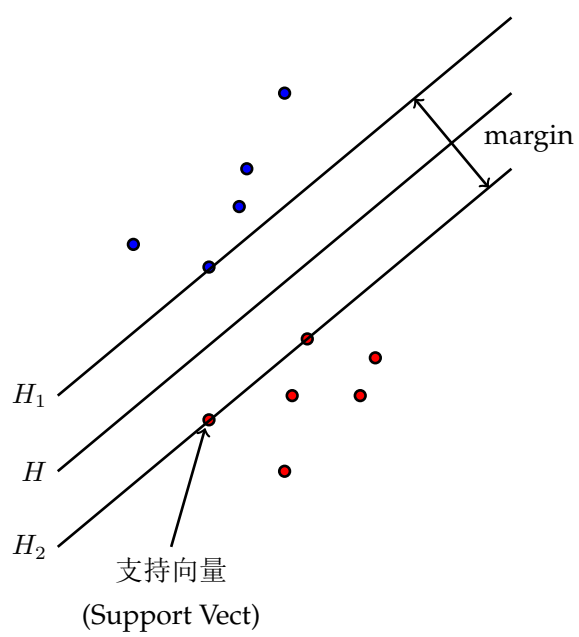


图 1.1: 最优超平面示意图