

SVM

Benjamin GUIGON

January 2021

1 Lien

Article écrit par Ramya HOUNTONDJI

<https://github.com/RamyaHTDJ/Psb.Ramya>

2 Généralités

Le *SVM*, Support Vector Machine, est un algorithme de machine learning supervisé pour faire de la regression ou de la classification. Le principe de fonctionnement est le suivant : la création de frontières afin de créer des classes et de regrouper les individus de telle manière que les groupes soient le plus loin des frontières. Les individus les plus proches des frontières, sont appelés *SVMs* et leur distance est appelée *marge*.

Pour séparer un nuage de point en 2, le SVM va utiliser une droite, car c'est un classifieur linéaire. Donc typiquement, il ne pourra pas faire de classification pour un problème comme *XOR*.

3 Multi-dimensionnalité

Les problèmes de classification peuvent avoir un nombre de dimension variable suivant les situations. Le SVM permet de gerer des problèmes multi-varié de dimension n, via une segmentation de l'espace par un hyperplan d'équation :

$$\omega_1 x_1 + \omega_2 x_2 + \dots + \omega_n x_n = 0$$

ou les ω sont des scalaires.

Pour découper l'espace en 2, le SVM va utiliser cet hyperplan et classer les éléments au dessus de l'hyper plan dans la catégorie 1 et en dessous du plan dans la catégorie 2.

$$Soit w = Vect(\omega_1, \dots, \omega_n)$$

le vecteur poids et b un scalaire appelé **biais**.
Pour classer (après entraînement) un nouveau vecteur

$$x = Vect(a_1, \dots, a_n)$$

Le SVM regardera le signe de :

$$h(x) = \omega_1 a_1 + \dots + \omega_n a_n + b = \sum_{i=1}^n a_i + b = \omega^T \cdot x + b$$

et conclure par :

$$\{h(x) \geq 0, x \in \text{catégorie 1} / h(x) \leq 0, x \in \text{catégorie 2} \}$$

Nous cherchons donc l'hyperplan qui maximise la marge totale

4 Calculs des marges

Norme euclidienne :

$$\frac{l_k(\omega^T \cdot x_k + b)}{\|\omega\|}$$

On cherche donc l'unique hyperplan (ω, b) tel que :

$$\operatorname{argmax}_{\omega, b} \min_k \frac{l_k(\omega^T \cdot x_k + b)}{\|\omega\|}$$

5 Avis

Le SVM fait partie des algorithmes de machine learning de base qu'il faut connaître pour pouvoir résoudre des problèmes de régression ou de classification. Scikit learn nous permet de résoudre un problème grâce au SVM en seulement quelques lignes, mais il est indispensable de savoir comment SVM marche pour ne pas perdre en précision si le modèle est en fin de compte pas adapté. Cet article permet de comprendre les grandes lignes du SVM, encore une fois une petite explication sur python est indispensable pour bien comprendre l'intérêt des résultats.

Ce travail constitue une base de ML que je vais garder quand je devrais approfondir mes bases.