

# Support Vector Regression using Deflected Subgradient Methods

FearEP  
Lord Gugger

January 22, 2021

*A project presented for the  
Computational Mathematics for Learning and Data Analysis  
course*



University of Pisa  
Artificial Intelligence  
A.Y. 2020/2021

## Abstract

Project aim is developing the implementation of a model which follows an SVR-type approach including 3 different kernels. The implementation uses as optimization algorithm a dual approach with appropriate choices of the constraints to be dualized, where the Lagrangian Dual is solved by an algorithm of the class of deflected sub-gradient methods.

## 1 Introduction

Per affrontare questo problema di regressione ci vogliamo affidare ad un modello di apprendimento supervisionato che è il Support Vector Regression. SVR ha come obiettivo trovare una funzione tale per cui ogni record assegnatoci per il training non devii da essa più di  $\varepsilon$  (per questo ogni valore all'interno del cosiddetto  $\varepsilon$ -tube non viene considerato come errore nella fase di ottimizzazione, rendendo la loss del modello  $\varepsilon$ -insensitive). Per fare ciò abbiamo bisogno di un certo parametro  $C$  (per capire il livello di regolarizzazione che desideriamo) ed un valore  $\varepsilon$  (per esprimere l'errore che accettiamo), oltre ad eventuali parametri necessari ad attuare i kernel (e.g. gamma per quanto riguarda il kernel RBF). Parte fondante del modello, oltre a ciò sopra descritto riguardo l'  $\varepsilon$ -tube, è dare allo stesso tempo importanza al mantenere la funzione *as flat as possible*, per evitare overfitting ed avere dunque un modello che sia un corretto tradeoff tra accuratezza e generalità.

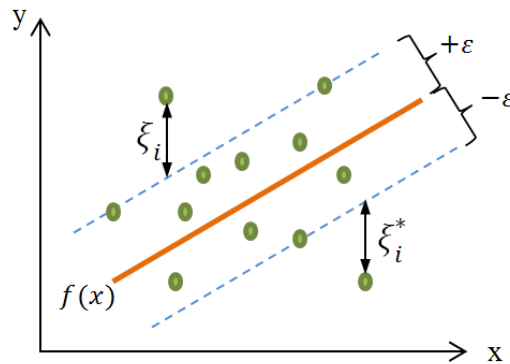


Figure 1: a generic svr

La funzione risultante dall'ottimizzazione del modello è descritta genericamente come  $f(x) = wx + b$