Perzeptron, linearer klassifier

Das Perzeptron ist Form von künstlichen neuronalen Netzen. Zwei dimensionale Mengen lassen sich durch eine Gerade Trennen, jedoch nur wenn die Mengen linear separabel sind. Im mehr dimensionalen raum werden Hyperebenen benötigt um die Mengen zu unterteilen. Nur die AND-Funktion ist linear separabel, bei der XOR-Funktion entsteht keine Gerade, wodurch die Mengen nicht linear separabel sind. Das Perzeptron muss erst mit Trainingsdaten trainiert werden, damit durch eine Gerade die neuen Punkte klassifiziert werden können. Zuerst wird der Gewichtsverktor zufällig initialisiert, sind hierbei nicht alle Punkte richtig klassifiziert, muss zum Gewichtsverktor das berechnete Gewicht dazu addiert werden, dies wird so lange wiederholt bis der Gewichtsverktor konvergiert, ist das nie der Fall sind die Mengen nicht linear separabel.

Einlagige und mehrlagige netze

Die Konvergenzgeschwindigkeit hängt beim Perzeptron stark ab von der Initialisierung

des Vektors w. Im Idealfall muss er gar nicht mehr geändert werden und der Algorithmus

konvergiert nach einer Iteration. Diesem Ziel kann man etwas näherkommen durch die

heuristische Initialisierung

teilt durch eine gerade in 2 klassen ein, wenn es eine Gerade zwischen den 2 klassen gibt ist die menge linear separabel. Die punkte können dann ganz einfach in die gerade eingesetzt werden, je nach dem ob eine positiver oder negativer wert raus kommt wird der punkt klassifizeiert.

Nearest neighbour

Beim nearest Neighbour wird der Abstand zum nächsten Punkt gemessen und der jeweiligen Klasse zugeordnet. Hat ein Punkt mehrere Merkmale ist es sinnvoll den jeweiligen Merkmalen Gewichte zuzuordnen um eine bessere Klassifizierung zu ermöglichen. Im Gegensatz zum Perzetron müssen die Mengen nicht linear separabel sein. Wird jedoch ein Punkt falsch klassifiziert, kann es sein, dass darauffolgende Punkte auch falsch klassieret werden da sie den geringsten abstand vorweisen. Um dies zu verhindern kann die K-nearest Neighbour Methode angewendet werden, hier wird nicht der nächste Nachbar ermittelt, sondern die k-nächsten Nachbarn ermitteln. Dadurch ist die Gefahr einer falsch Klassierung geringer. Ein weiterer Vorteil der nearest neighbour Methode im Gegensatz zum Perzeptron ist, dass es auch mehr als 2 Klassen geben kann.

Es wird der nächste nachbar vom punkt bestimmt und somit der klasse zugeordnet die am nächsten ist. Es gibt noch die K-nearest neighbor, hierzu werden die k nächsten nachbarn bestimmt, das k sollte immer ungerade geählt werden, da es sosnt zu einem gleichstand kommen kannn und es nicht zugeordnet werden knn, bzw kann dann auch die gesamtentfernung geschaut werden

Clustering

Dazu gibt es verschiedene ansätze wie zb k means, es werden immer mittelpunkte von den jeweiligen clusten bestimmt, bis sich keine veränderung mehr erbit. Am anfang werden die 2 punkte zufällig initialisiert, die nächsten punkte gehören dann zu dieser klasse, daraus wird dann der mittelpunkt ermittelt und immer so wetier

Hierrachisches clustering

Die punkte jeweilst kurz erklären, dann noch wie sie funktionieren usw