Die Hebb-Regel ist die einfachste und grundlegendste Regel aller Lernprozesse in Neuronalen Netzen. Allgemein definiert als:

*"Wenn ein Axon der Zelle A ... Zelle B erregt und wiederholt und dauerhaft zur Erzeugung von Aktionspotentialen in Zelle B beiträgt, so resultiert dies in Wachstumsprozessen oder metabolischen Veränderungen in einer oder in beiden Zellen, die bewirken, dass die Effizienz von Zelle A in bezug auf die Erzeugung eines Aktionspotentials in B größer wird."*

Original aus Donald O. Hebbs Buch „The Organisation of Behaviour“ beschreibt er erstmals synaptische Plastizität und gibt den Grundsatz für Lernprozesse in Neuronalen Netzen, sowohl von natürlicher oder künstlicher Natur. Erregt Zelle A Zelle B vermehrt führt dies zu Veränderungen, die zu einer Effizienteren Erregung von Zelle B beitragen.

Die Hebb Regel lässt sich mathematisch ausdrücken durch:

wij ist dabei die Gewichtsveränderung an der Kante von Zelle I nach J. a ist das Aktivitätslevel der Einheit und ein positives Lernparameter.

Fragen: Hebb-Regel unsupervised?

Delta Regel

-Auch Widrow-Hoff-Regel

-Für Überwachte NN

-Biologisch weniger logisch

-Nur für zweischichtige NN

-Ist ein Gradientenabstiegsverfahren

-Algorithmus:

Repeat

1. Input geben

2. Berechnung der Aktivierung z und Ausgabe y

3. Bestimmung eines Fehlers e

4. Gewichtsadaption

Bis Fehler < Schwelle

-Gewichtsbestimmung:

* = Lernrate

t = teach (erwartete Ausgabe)

y = errechnete Ausgabe

e = Fehler (auch δ)

Die Deltaregel reagiert durch gegebene Art der Fehlerbestimmung auf zu niedrige oder zu hohe Aktivität einzelner Zellen. Ist die Aktivität zu gering, wird diese durch Erhöhen der Gewichte an von sendenden Zellen mit positivem Input und senken der Gewichte von Zellen mit negativem Input, erhöht. Ist die Aktivität zu hoch, senkt man die Gewichte der Zellen mit positivem Input und erhöht die Gewichte der Zellen mit negativem Input. Somit lässt sich die Deltaregel auch als aufstellen, wobei ist.

Dieses Langsame annähern einer geringen Fehlerfunktion ist Hauptmerkmal von Gradientenabstiegsverfahren.

Durch das Präsentieren eines Soll-Outputs ist die Deltaregel, aber auch Verfahren, die mit der Backpropagation o.ä. überwachten Verfahren arbeiten, als ein Modell des menschlichen Gehirns oder anderen biologischen Lernprozessen weniger plausibel. Diese Verfahren eignen sich dafür aber besser für Machine Learning und werden dementsprechend im Erstellen von KI gestützten Anwendungen verwendet (braucht man Quelle?).

Backpropagation

-Gradientenabstiegsverfahren

-Verfahren, um in mehrschichtigen NN Fehler bestimmen zu können und ein Lernen möglich zu machen

LaTeX