

Adaptive Resonance Theory

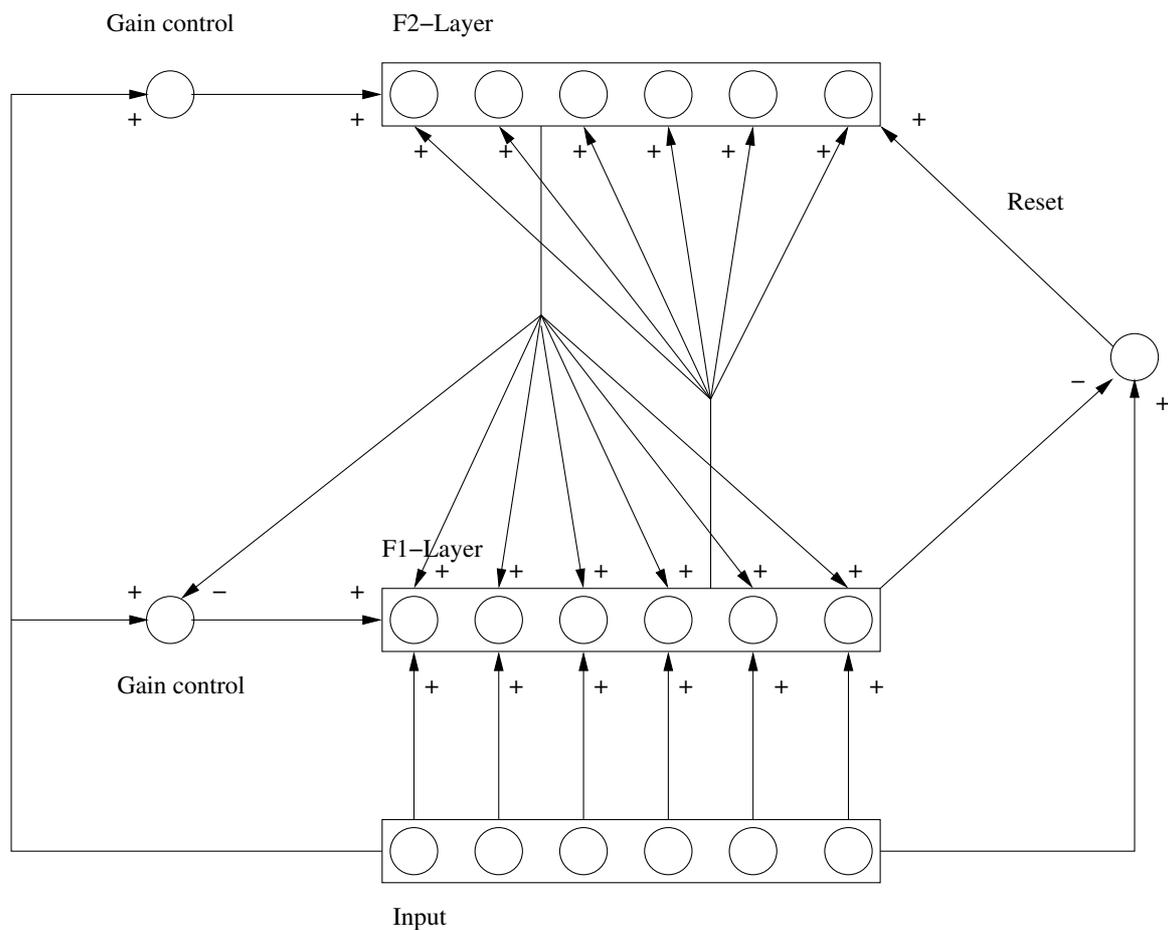
Jonas Jacobi, Felix J. Oppermann

10. Januar 2005

Gliederung des Vortrags

1. Neuronale Netze
2. Stabilität - Plastizität
3. ART-1
4. ART-2
5. ARTMAP
6. Anwendung
7. Zusammenfassung

ART-1



Notation

n Komponentenanzahl des Eingabevektors.

m Maximale Klassenanzahl.

b_{ij} Gewichte von *Neuron_i* in F_1 zu *Neuron_j* in F_2 .

t_{ji} Gewichte von *Neuron_j* in F_2 zu *Neuron_i* in F_1 .

ρ Aufmerksamkeit.

s Eingabevektor.

x Aktivierungsvektor von F_1 .

$\|x\|$ Anzahl der Einsen des Vektors x .

L Lernrate

Lernalgorithmus

0 Initialisieren: $L > 1$, $0 < \rho \leq 1$, Anfangsgewichte $0 < b_{ij}(0) < \frac{L}{L-1+n}$ und $t_{ji} = 1$.

1 Durchlaufe Schritt **2-11** für jedes Eingabemuster.

2 Setze die Aktivierung aller Neurone in F_2 auf 0. Setze die Aktivierung der Neurone von *Input* auf s .

3 Berechne $\|s\|$.

4 Gebe Eingangssignal von *Input* an F_1 weiter ($x_i = s_i$).

5 Berechne $y_j = \sum_i b_{ij}x_i$ für alle Neurone in F_2 , die nicht deaktiviert sind.

6 Solange reset gesetzt ist, führe Schritt **7-10** aus.

7 Setze $J = \text{Index des Neurons in } F_2, \text{ das den höchsten } y_j\text{-Wert hat.}$

8 Berechne Aktivierung x von F_1 : $x_i = s_j t_{ji}$.

9 Berechne $\|x\|$.

10 Test auf reset:

$\left\{ \begin{array}{ll} \text{Deaktiviere Neuron } J \text{ und gehe zu Schritt 6,} & \text{wenn } \frac{\|x\|}{\|s\|} < \rho \\ \text{gehe zu Schritt 11,} & \text{sonst} \end{array} \right.$

11 Erneure Gewichte des Neurons J : $b_{iJ} = \frac{Lx_i}{L-1+\|x\|}$, $t_{Ji} = x_i$.

Literatur

- [Bot98] Hans-Heinrich Bothe. *Neuro-Fuzzy-Methoden: Einführung in die Theorie und Anwendungen*. Springer, Berlin, 1998.
- [Bra95] Rüdiger Brause. *Neuronale Netze: Eine Einführung in die Neuroinformatik*. Teubner, Stuttgart, 1995.
- [Che00] Ke Chen. Lectureslides Nature Inspired Learning (http://ailab.ch/teaching/classes/2004ss/nm/Lecture_on_ART.pdf), 2000.
- [Jen04] Peter Jensch. Skript zu Vorlesung Neuro-Fuzzy-Methoden. 2004.
- [Roj96] Raul Rojas. *Theorie der neuronalen Netze*. Springer, Berlin, Vierte Ausgabe, 1996.
- [RT98] Edmund T. Rolls und Alessandro Treves. *Neural Networks and Brain Function*. Oxford University Press, New York, 1998.