
Laborprotokoll

EK2

Systemtechnik Labor
5BHIT 2017/18

Martin Wölfer

Note:
Betreuer: BRAH

Version 0.1
Begonnen am 5. April 2018
Beendet am 5. April 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Ergebnisse	2
2.1	XNOR	2
2.2	NAND	2
2.3	XNOR & NAND	2

1 Aufgabenstellung

Sie erhalten ein lauffähiges Neuronales Netzwerk (NN) inklusive Sourcecode.

Adaptieren Sie dieses in Bezug auf Topologie, Trainingsset, usw., sodass es möglich ist, damit die unten stehenden Probleme zu lösen. Trainieren Sie das adaptierten NN entsprechend, zeigen Sie die erfolgreiche Anwendung und dokumentieren Sie diese im Abgabeprotokoll.

Lösen sie ein XNOR mit der Wahrheitstabelle

0 0->1

1 0->0

0 1->0

1 1->1

Lösen Sie mit einem anderen NN ein NAND mit der Wahrheitstabelle

0 0->1

1 0->1

0 1->1

1 1->0

Gehen Sie insbesondere auf die Unterschiede ein, die sich aufgrund der Asymmetrie der Lösungslandschaft für das unterschiedliche Training (Trainingsset, Trainingsreihenfolge, Trainingswiederholungen) der beiden NN's ergibt und schaffen Sie für NAND eine programmatisch funktionierende Lösung.

Versuchen Sie in einem weiteren Schritt ein NN zu finden mit dem Sie in der Lage sind, die Kombination der beiden Aufgaben zu lösen.

0 0->1 1

1 0->0 1

0 1->0 1

1 1->1 0

Dokumentieren Sie die von Ihnen gefundene Lösung wiederum im Abgabeprotokoll.

2 Ergebnisse

2.1 XNOR

Zuerst musste wieder die Topologie angepasst werden:

```
1  topologie{ 2,4,1 }
```

Das Trainingsset wurde wie in der Aufgabenbeschreibung definiert, und dieses wurde insgesamt **10.000** mal dem NN antrainiert.

Nachdem die Ausgabe wieder nur einem Output Node angepasst wurde, konnte man folgendes Ergebnis erkennen:

```
topologie 2 4 1
Nlayer = 3
Nnod = 7
Nwij = 17
Neural Network is up and ready
Ergebnis:
00 -> 0.989997
10 -> 0.013674
01 -> 0.00729066
11 -> 0.985396
Elapsed time in seconds = 0.0457046
```

2.2 NAND

Es wurde die Topologie von XNOR übernommen und es wurde lediglich das Trainingsset angepasst um die Funktionsweise eines NAND nachzubauen. Somit ist folgende Ausgabe zustande gekommen:

```
topologie 2 4 1
Nlayer = 3
Nnod = 7
Nwij = 17
Neural Network is up and ready
Ergebnis:
00 -> 0.99964
10 -> 0.993075
01 -> 0.992802
11 -> 0.0101029
Elapsed time in seconds = 0.0412955
```

2.3 XNOR & NAND

Erstmals wurde, daher nun **2** Outputs zu erwarten sind, wieder die Topologie angepasst:

```
1  topologie{ 2,5,2 }
```

Im Trainingsset wurden nun ein weiter Output Node hinzugefügt welcher bei jedem Element gesetzt wurde. Nach dem Trainieren hat sich folgendes Ergebnis ergeben:

```
topologie 2 5 2
Nlayer = 3
Nnod = 9
Nwij = 27
Neural Network is up and ready
Ergebnis:
00 -> 0.988097 0.999982
10 -> 0.0112422 0.994018
01 -> 0.0117392 0.992256
11 -> 0.988071 0.00980383
Elapsed time in seconds = 0.065479
```

Literatur

- [1] A.S. Tanenbaum and M. Van Steen. *Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen*. Pearson Studium. Addison Wesley Verlag, 2007.

Abbildungsverzeichnis