

Neuronales Netz mit manueller Parameterwahl

Inhalt

1. Manuell einstellbare/variable Parameter	2
2. Fazit ausgewählter Experimente.....	3
2.1 Reproduzierbarkeit	3
2.2 Vergleich von Experiment 9 und 10	4
2.3 Experiment 18.....	5
2.4 Experiment 16.....	6

1. Manuell einstellbare/variable Parameter

Tabelle 1 Startwerte und Funktion der variablen Parameter

Parameter	Standardwert	Mögliche Werte	Funktion
Nummer des Experiments	0	0-beliebig	Gibt die Nummerierung des Experiments an
Größe Trainingsdatensatz	0,893	0-1	89,3% der Daten werden als Trainingsdaten verwendet
Größe Testdatensatz	0,107	0-1	10,7% der Daten werden als Testdatensatz verwendet
Größe Validierungsdatensatz	0,1	0-1	10% des Trainingsdatensatzes werden zur Validation verwendet
Anzahl Layers	3	1-6	Anzahl der hidden Layers + Output Layer
Anzahl Neuronen pro Layer (inclusive output)	50, 50, 7	1-beliebig Sinnhaftigkeit muss beachtet werden	Nummer der Neuronen (Knoten) der hidden Layer. Anzahl Neuronen der output Layer durch Anzahl Label im Datensatz festgelegt (7).
Aktivierungsfunktion eines layers	Relu, relu, softmax	Relu, Sigmoid, linear, softmax	Gibt an, wie die Neuronen einer Layer mit einem Signal umgehen.
Optimizer	Adam	Adam	Der Optimizer verwendet den Adam-Algorithmus. Weitere Optimizer vorhanden, für dieses neuronale Netz aber nicht frei austauschbar.
Lernrate	0,0001	0-1 Sinnhaftigkeit muss beachtet werden	Gibt an in wie großen Schritten die Gewichte verändert werden.
Loss-function	Sparse-cat.-cross.	Sparse-cat.-cross.	Fehlerterm
Batchsize	10	1-beliebig Sinnhaftigkeit muss beachtet werden	Anzahl Experimente die vor der Korrektur der Gewichte berechnet werden.
Epochen	150	1-beliebig Sinnhaftigkeit muss beachtet werden	Anzahl Trainingswiederholung mit dem kompletten Datensatz
Shuffle	True	True/false	Daten werden vor Verwendung randomisiert.
Lernzeit	Batch	Batch	Nicht implementiert.

Dwused	True	True/False	Sollen zusätzliche Gewichtungen (für inhomogene Datensätze) verwendet werden?
W*	Calculated numbers	Calculated numbers	Berechnete Korrekturfaktoren (weights) für die Labels wenn Dwused=True

2. Fazit ausgewählter Experimente

In folgenden Experimenten wird als Vergleichsnetz ein neuronales Netz mit 3 Hidden Layer und 112, 64 und 80 Neuronen verwendet.

2.1 Reproduzierbarkeit

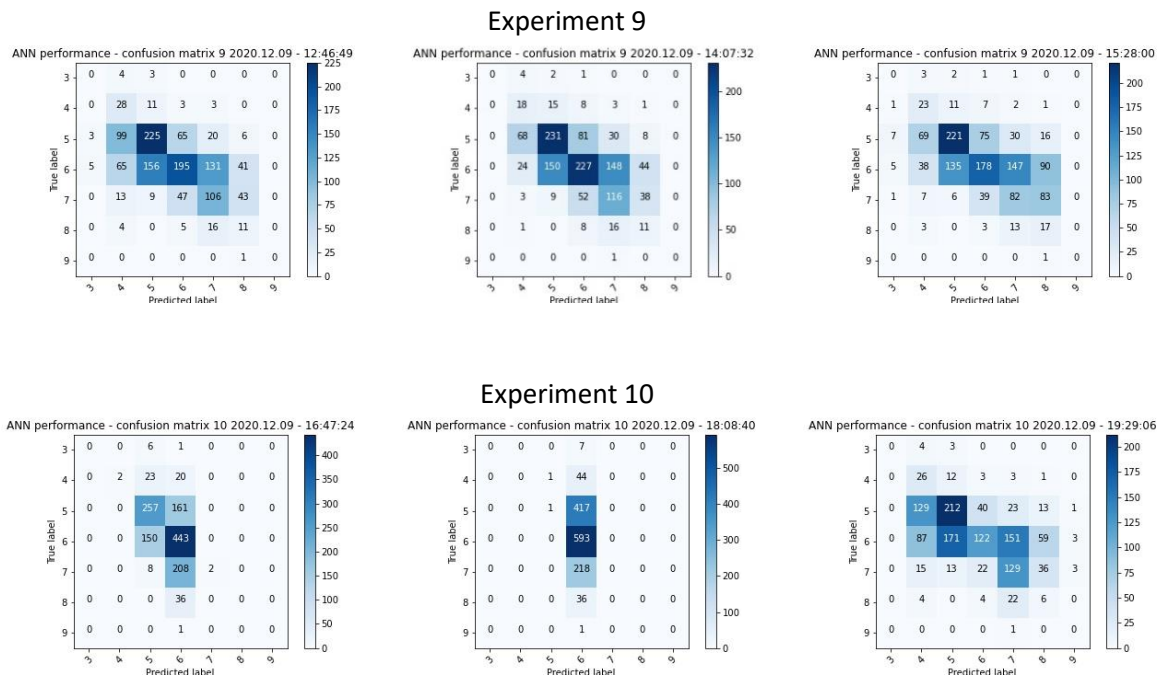
Es wurden alle Experimente 3-Mal durchgeführt. Auf Basis der damit erhaltenen Daten geht hervor, dass auch wenn sehr viele Parameter manuell eingestellt werden keine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse durch Wiederholen des Trainings erreicht wird. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Gewichte der Knoten einen elementaren Einfluss auf das Endresultat der Zuordnung haben. Da diese Gewichtungen bei jeder Wiederholung neu zufällig vergeben werden. Die Reproduzierbarkeit ist jedoch kein Qualitätskriterium, da ein gutes Modell ausreichend ist und eine Reproduzierbarkeit daher nicht notwendig ist.

2.2 Vergleich von Experiment 9 und 10

Experiment 9: Halbierung der Neuronen auf 56, 32, 40

Experiment 10: Verdopplung der Neuronen auf 224, 128, 160

Durch die dreimalige Wiederholung jedes Experiments sind für die Auswertung jeweils 3 Matrices zu beachten.

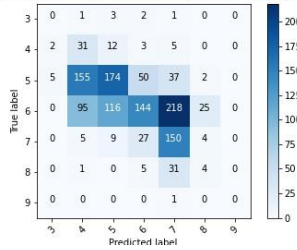


Zu sehen ist, dass durch mehr Neuronen nicht zwangsläufig eine bessere Zuordnung möglich ist. Zudem ist ersichtlich, dass durch zu viele Neuronen (Experiment 10) vermutlich ein Overfit eintritt. Wird die Neuronenzahl jedoch halbiert ist eine gute Zuordnung zu sehen. Es muss jedoch beachtet werden, dass zu wenig Neuronen zu einem Underfit führen können.

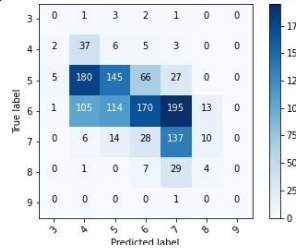
2.3 Experiment 18

In diesem Experiment wurde die Aktivierungsfunktion des output Layer von softmax zu einer sigmuide Funktion verändert.

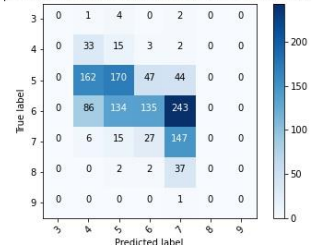
ANN performance - confusion matrix 18 2020.12.10 - 16:41:07



ANN performance - confusion matrix 18 2020.12.10 - 17:56:59



ANN performance - confusion matrix 18 2020.12.10 - 19:16:47



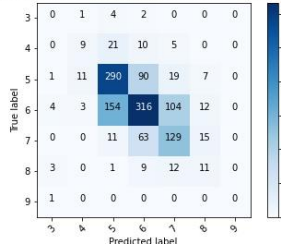
Zu sehen ist nun, dass die Veränderung der Aktivierungsfunktion der output Layer zu einer schlechten Zuordnung führt. Daher sollte die sigmuide Aktivierungsfunktion für die output Layer nicht verwendet werden.

2.4 Experiment 16

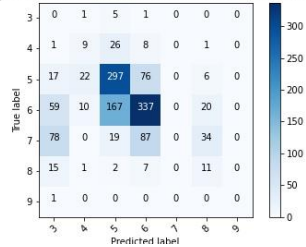
In diesem Experiment wurde die Aktivierungsfunktion des output Layer von softmax zu relu geändert

Experiment 16

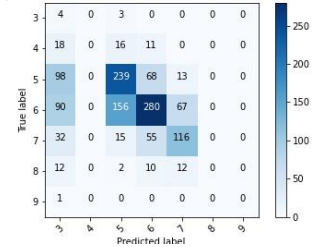
ANN performance - confusion matrix 16 2020.12.10 - 07:14:43



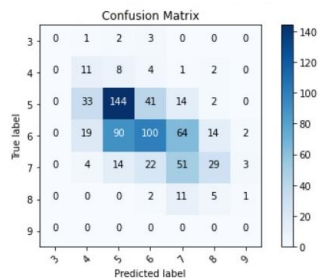
ANN performance - confusion matrix 16 2020.12.10 - 08:34:33



ANN performance - confusion matrix 16 2020.12.10 - 09:52:30



Neurales Netz erstellt mit KerasTuner



Confusion Matrix Keras tuner

Zu sehen ist, dass in einem von 3 Fällen eine sehr gute Zuordnung getroffen werden kann, die sogar das Resultat des Keras tuners übertrifft.