

Neuronale Netze in der Videoproduktion

Laura Anger

Technische Hochschule Köln
Institut für Medien- und Phototechnik
laura.anger@th-koeln.de

Vera Brockmeyer

Technische Hochschule Köln
Institut für Medien- und Phototechnik
vera-brockmeyer@smail.th-koeln.de

Zusammenfassung

Vera

Schlüsselwörter

Faltungsnetze, Videoproduktion

Vera

1. Einleitung

Vera

2. Grundlagen

Laura

In Kapitel 2.1 wird zunächst ein allgemeiner Überblick über die verschiedenen Arbeitsschritte einer Videoproduktion. Im darauffolgenden Kapitel werden die Grundlagen von NNs zusammengefasst. Um dann in Kapitel 2.3 vertiefend auf Faltungsnetze einzugehen.

2.1. Videoproduktion

Laura

2.2. Neuronale Netze

Laura

NNs finden unter anderem Anwendung bei der Steuerung von Robotern, Börsenkursanalysen, Medizin oder Fahrzeugsteuerung. In der Bildverarbeitung

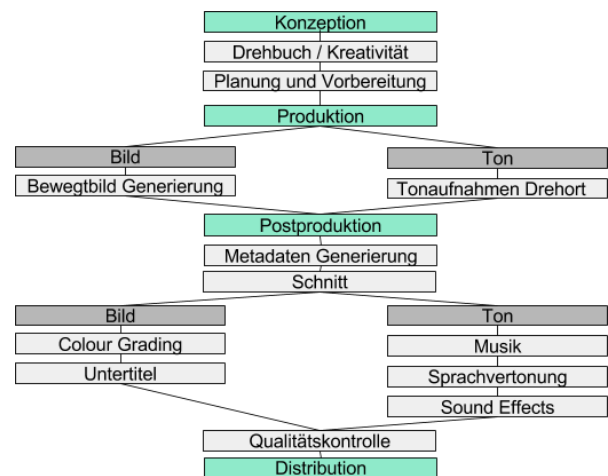


Abbildung 1. Grundlegende Arbeitsschritte einer Videoproduktion.

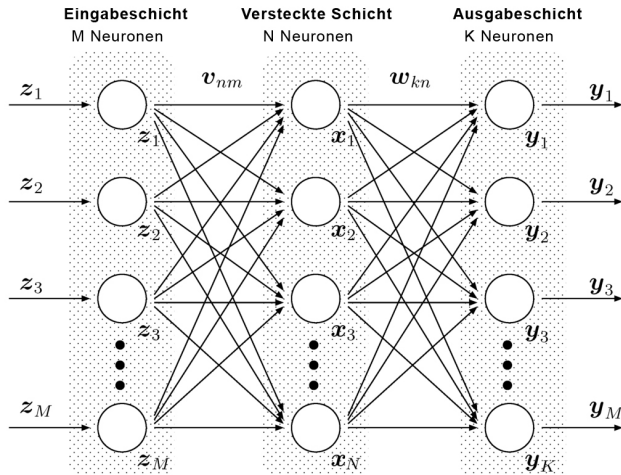


Abbildung 2. Prinzipieller Aufbau MLP nach [3].

werden NNs vor allem zur Klassifizierung genutzt. Sie sind vom menschlichen Gehirn inspiriert, welches laut [2] ein nicht-lineares, komplexes und hoch paralleles System zur Verarbeitung von Informationen darstellt. Ähnlich wie dieses bestehen künstliche NNs aus einer Menge an simulierten Neuronen, die untereinander verbunden sind und in Schichten organisiert sind. Es gibt verschiedene Arten der Vernetzung, die, wie in [2] und [6] beschrieben, in rück- und vorwärts gekoppelte Modelle unterteilt werden können.

Am häufigsten kommen sogenannte *Multilayer Perceptrons* (MLP) [1][4][6] zum Einsatz. Wie der Name vermuten lässt, werden hierbei die Neuronen in Schichten angeordnet. Ein solcher Aufbau ist beispielhaft in Abbildung 2 zu sehen. Dieses MLP besteht aus einer Eingabe- und Ausgabeschicht mit M bzw. K Neuronen und einer versteckten Schicht mit N Neuronen. Es handelt sich um ein vorwärtsgekoppeltes Modell, bei welchem jedes Neuron einer Schicht mit jedem Neuron der darauffolgenden Schicht verbunden ist. Dies nennt man volle Verbindung. Die Eingabeschicht dient zum Verteilen der Eingangswerte z_m mit $m = 1, \dots, M$. Die Ausgabe eines jeden Neurons in der versteckten Schicht, dargestellt durch x_n , lässt sich durch Formel 1 berechnen. Hierbei steht v_{nm} für die jeweilige Gewichtung der Verbindungen zwischen den Neuronen der Eingabe- und der versteckten Schicht

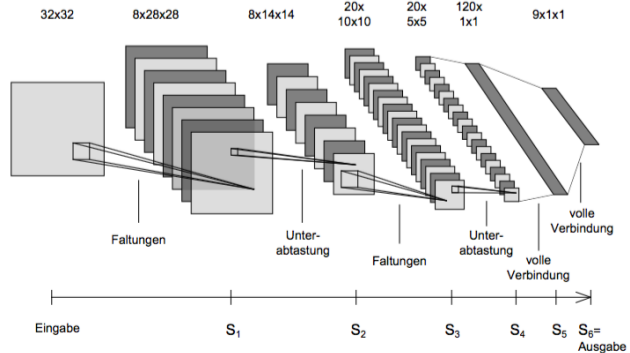


Abbildung 3. Prinzipieller Aufbau Faltungsnetz nach [5].

und f für die Aktivierungsfunktion [6][2] des jeweiligen Neurons.

$$x_n = f \left(\sum_{m=1}^M v_{nm} z_m \right) \quad (1)$$

Die Ausgangswerte y_k , mit $k = 1, \dots, K$, lassen sich äquivalent unter Hereinnahme der Werte x_n und der Gewichte w_{kn} , sowie einer Aktivierungsfunktion g berechnen, und gelten als Vertrauenswerte. Sie müssen gemäß der Aufgabenstellung interpretiert werden.

2.3. Faltungsnetze

Laura

Im Folgenden wird genauer auf Faltungsnetze eingegangen, da diese die Grundlage für die meisten der in den folgenden Kapiteln vorgestellten Ansätze bilden. Vereinfacht ausgedrückt besteht ein Faltungsnetz aus einer Vernetzung von Faltungsoperationen mit unterschiedlichen Filtermasken. Faltungsnetze kommen, bedingt durch ihre Architektur, oft zum Einsatz, wenn große Datenmengen von einem NN verarbeitet werden sollen. Ein schematischer Aufbau ist in Abbildung 3 zu sehen.

3. Vorverarbeitung

Vera

3.1. Aktueller Stand

Vera

- [6] J. Stanley and E. Bate. *Neuronale Netze Computersimulation biologischer Intelligenz*. Systhema Verlag GmbH, 1991.

4. Produktion

Laura

4.1. Aktueller Stand

Laura

4.2. Szenendynamik nach Vondrick

Laura

5. Postproduktion

Vera

5.1. Aktueller Stand

Vera

6. Zusammenfassung

Vera

Literatur

- [1] H. Braun. *Neuronale Netze Optimierung durch Lernen und Evolution*. Springer, 1997.
- [2] S. Haykin. *Neural Networks A Comprehensive Foundation*. Macmillan College Publishing Company, 1994.
- [3] T. Isokawa, H. Nishimura, and N. Matsui. Quaternionic multilayer perceptron with local analyticity. *Information*, 3(4):756, 2012.
- [4] D. Nauck, F. Klawonn, and R. Kruse. *Neuronale Netze und Fuzzy Systeme*. Vieweg, 1994.
- [5] M. Osadchy, Y. LeCun, and M. Miller. Synergistic face detection and pose estimation with energy-based models. *Journal of Machine Learning Research*, 8:1197–1215, 2007.