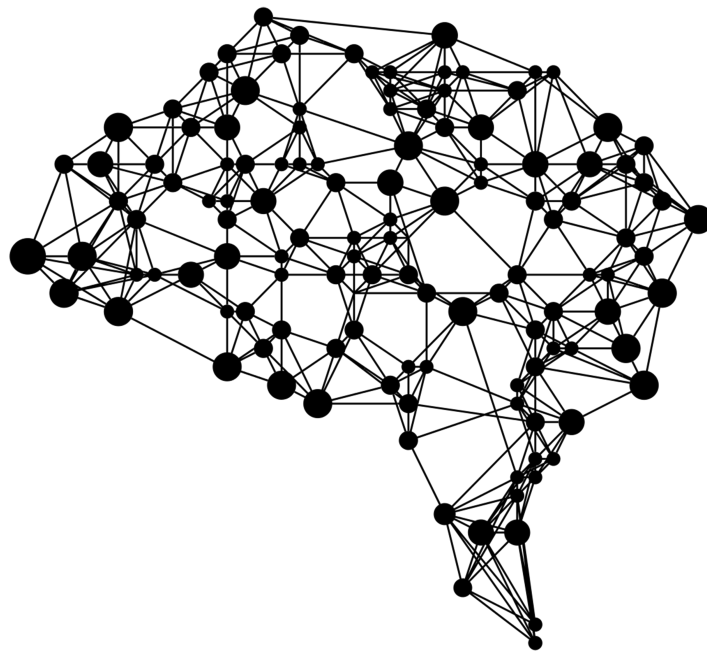


Machine Learning in Smartphone Apps

ASGSG Informatik, 2020/2021

Phillip Bronzel 17. Dezember 2020



cleanpng 2020

Hiermit versichere ich, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst, dass ich keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt und die Stellen der Arbeit, die anderen Quellen dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen sind, in jedem einzelnen Fall unter Angabe von Quellen kenntlich gemacht habe.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	2
1.1	Wahl des Themas	2
1.2	Ziel der Arbeit	2
2	Neuronale Netzwerke	3
2.1	Geschichte	3
2.1.1	Zeitstrahl	3
2.2	Aufbau	4
2.3	Funktionsweise	4
2.3.1	Trainieren - Backpropagation	4
	Literaturverzeichnis	5

1 Einführung

Im Enterprise und Forschungsbereich spielt Machine Learning schon seit vielen Jahren eine bedeutende Rolle. Doch wie kann es dem Endnutzer, zum Beispiel in mobilen Apps, weiterhelfen?

1.1 Wahl des Themas

Seitdem ich im Jahr 2017 meinen ersten richtigen Kontakt mit der Programmierung von Microcontrollern (Arduinos) hatte, habe ich mich stark für die Entwicklung von Software interessiert. Dies war ein guter Einstieg, da man dort schnell und recht einfach Ergebnisse, wie zum Beispiel eine blinkende LED, erzielt.

Auch habe ich mich seitdem immer für die „neuen großen Technologien“ wie Blockchain oder Machine Learning interessiert. Zum Thema Machine Learning habe ich zuvor noch nicht viel gemacht, daher ergriff ich die Chance dieses Jahr meine Facharbeit über dieses Thema zu schreiben.

AI is profound, and we are at a point—and it will get better and better over time—where the GPU is getting so powerful there’s so much capability to do unbelievable things. What all of us have to do is to make sure we are using AI in a way that is for the benefit of humanity, not to the detriment of humanity.¹

Ich persönlich finde dieses Zitat sehr wichtig; es ist jetzt über 3 Jahre alt und bis heute hat sich enorm viel in diesem Bereich getan. Wir haben nun GPU’s, welche speziell auf mathematische Berechnungen mit Tensoren optimiert sind und so das Trainieren von Neuronalen Netzen um ein Vielfaches beschleunigen.²

Des weiteren ist es mir, genauso wie Cook, wichtig, diese mächtige Technologie nicht zu missbrauchen³, sondern gute Dinge mit ihr zu schaffen: wie beispielsweise im Bereich der Medizin. In diesem Bereich wurden schon viele beachtliche Anwendungszwecke gefunden, so hat Google’s Tochterfirma DeepMind im Dezember 2020 eine KI⁴ präsentiert, welche das Falten von Proteinen akkurat prognostizieren kann; dies war vorher nur sehr langsam und deutlich ungenauer möglich.⁵

1.2 Ziel der Arbeit

Mein persönliches Ziel ist es, mehr über den Aufbau von Neuronalen Netzen und die Funktionsweise von Machine Learning zu lernen. Außerdem möchte ich auch ein

¹Byrnes 2017, Tim Cook (CEO von Apple) In einem Interview mit MIT Technology Review

²Hebert 2020, NVIDIA Grafikprozessoren mit integrierten Tensor Kernen

³Beispiel: Autonome Waffen, wie Drohnen, welche Ziele autonom erfassen können

⁴Künstliche Intelligenz

⁵Rettner 2020

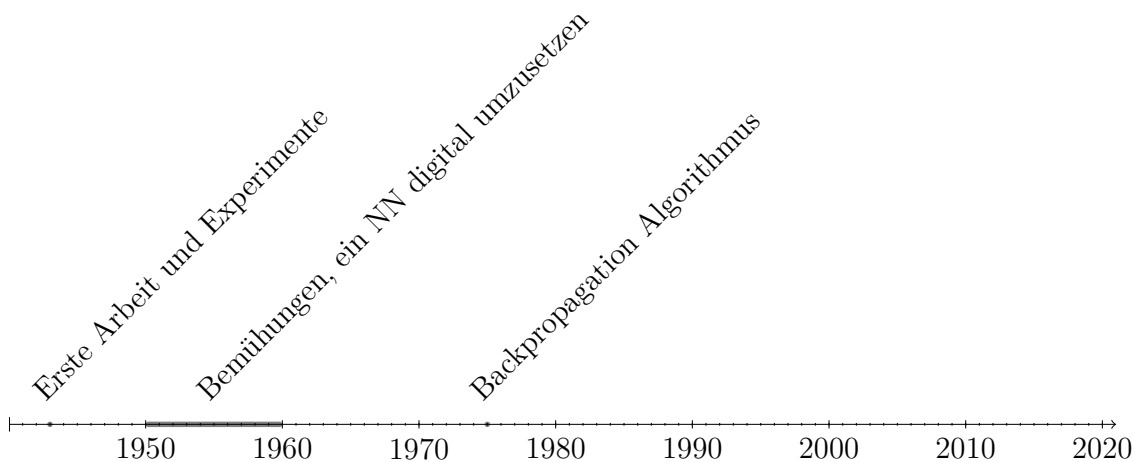
praktisches Ergebniss haben, dafür habe ich im Kapitel !TODO! eine App entwickelt, welche dem Nutzer mehr Informationen über Produkte beim einkaufen liefern soll.

2 Neuronale Netzwerke

2.1 Geschichte

Im Jahr 1943 wurde die erste Arbeit darüber geschrieben, wie Neuronen im Gehirn funktionieren könnten und die Autoren Warren McCulloch und Walter Pitts experimentierten sogar damit diese mit elektronischen Schaltkreisen nachzubauen.⁶ In den 1950er Jahren haben Forscher von IBM daran gearbeitet ein NN⁷ mit einem Computer zu simulieren. Der Versuch scheiterte allerdings.⁸ Immer wieder gab es kleinere Forschungsprojekte, ein sehr großer Durchbruch war aber 1975 die Entwicklung eines „Backpropagation“ Algorithmus durch den Wissenschaftler Paul Werbos. Ähnliche Algorithmen wurden wiederholt und unabhängig entwickelt, aber Werbos’ Algorithmus war der erste mit großer Bedeutung.⁹ Das Prinzip des Algorithmus wird auch heute noch verwendet, es ist dieser Algorithmus der dem Neuronalen Netzwerk das selbstständige Lernen ermöglicht.¹⁰

2.1.1 Zeitstrahl



⁶Warren McCulloch 1943

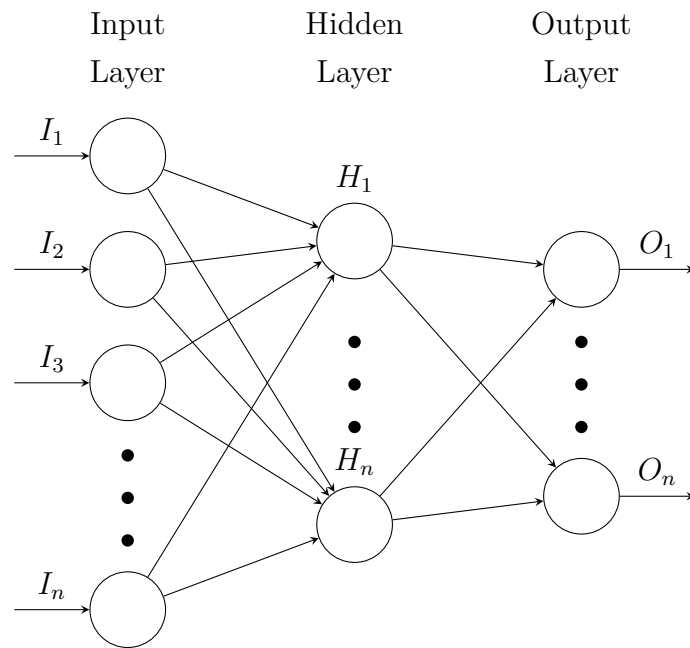
⁷Kurzform für „Neuronales Netzwerk“, wird ab jetzt weiterhin verwendet.

⁸Roberts unbekanntes Jahr, Absatz 3

⁹Werbos 1975

¹⁰Genaueres in Kapitel 2.3

2.2 Aufbau



2.3 Funktionsweise

2.3.1 Trainieren - Backpropagation

Literaturverzeichnis

- Byrnes, Nanette (2017). *Tim Cook: Apple Isn't Falling Behind, It's Just Not Ready to Talk About the Future*. URL: <https://www.technologyreview.com/2017/06/14/4525/tim-cook-apple-isnt-falling-behind-its-just-not-ready-to-talk-about-the-future/> (besucht am 05.12.2020).
- cleanpng (2020). *Deep learning maschinelles lernen, Künstliche neuronale Netzwerk der informatik Convolutional neural network - Vernetzung*. URL: <https://de.cleanpng.com/png-s07s8u> (besucht am 17.11.2020).
- Hebert, Chris (2020). *Accelerating WinML and NVIDIA Tensor Cores*. URL: <https://developer.nvidia.com/blog/accelerating-winml-and-nvidia-tensor-cores/> (besucht am 05.12.2020).
- Rettner, Rachael (2020). *AI system solves 50-year-old protein folding problem in hours*. URL: <https://www.livescience.com/artificial-intelligence-protein-folding-deepmind.html> (besucht am 05.12.2020).
- Roberts, Eric S. (unbekanntes Jahr). *History: The 1940's to the 1970's*. URL: <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/neural-networks/History/history1.html> (besucht am 14.12.2020).
- Warren McCulloch, Walter Pitts (1943). *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*.
- Werbos, Paul (1975). *Beyond Regression: New Tools for Prediction and Analysis in the Behavioral Sciences*.