

Bildähnlichkeitserkennung von Markenlogos mithilfe von Machine Learning

Untertitel

Masterarbeit

Eingereicht in teilweiser Erfüllung der Anforderungen zur Erlangung des akademischen Grades:

Master of Science in Engineering

an der FH Campus Wien

Studienfach: Software Design and Engineering

Autor:

David Walser

Matrikelnummer:

01609388

Betreuer:

FH-Prof. DI Dr. Igor Miladinovic

Datum:

02.02.2022

Erklärung der Urheberschaft:

Ich erkläre hiermit diese Masterarbeit eigenständig verfasst zu haben. Ich habe keine anderen Quellen, als die in der Arbeit gelisteten verwendet, noch habe ich jegliche unerlaubte Hilfe in Anspruch genommen

Ich versichere diese Masterarbeit in keinerlei Form jemandem Anderen oder einer anderen Institution zur Verfügung gestellt zu haben, weder in Österreich noch im Ausland.

Weiters versichere ich, dass jegliche Kopie (gedruckt oder digital) identisch ist.

Datum:

Unterschrift:

Abstract

(E.g. “This thesis investigates...”)

Kurzfassung

(Z.B. "Diese Arbeit untersucht...")

Abkürzungen

ÖPA	Österreichisches Patentamt
ARP	Address Resolution Protocol
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile communication
WLAN	Wireless Local Area Network

Schlüsselbegriffe

GSM

Mobilfunk

Zugriffsverfahren

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Problembeschreibung	1
1.2	Motivation und Ziel	1
2	Machine learning	2
2.1	Supervised machine learning	2
2.2	Unsupervised machine learning	3
2.3	Semi-supervised learning	3
2.4	Reinforcement learning	3
3	Bildbezogenes machine learning	4
3.1	Wie computer sehen	4
3.2	Bilderkennung und klassifizierung	4
3.3	Algorithmen für Bildähnlichkeitserkennung	4
4	Prototyp zur Bildähnlichkeitserkennung von Markenlogos	5
4.1	Daten	5
4.2	Bildvorverarbeitung	5
4.3	Algorithmus	5
5	Diskussion der Ergebnisse	6
6	Conclusio	7
7	Ausblick	8
	Bibliographie	9
	Abbildungen	10
	Tabellen	11
	Appendix	12

1 Einführung

1.1 Problembeschreibung

Für uns Menschen ist es eine ziemlich einfache Aufgabe zu ermitteln ob ein Bild ähnlich zu einem anderen ist oder nicht. Wir erkennen alle Möglichen Merkmale eines Bildes, wie Farben, Texte oder Muster, ohne große Schwierigkeiten. Es stellt jedoch eine Herausforderung dar, wenn ein Bild mit 400.000 anderen Bildern verglichen und auf Ähnlichkeit geprüft werden soll.

Im Jahre 2020 wurden 6260 neue Marken beim österreichischen Patentamt angemeldet [1]. Die meisten dieser Marken werden in Kombination mit einem Bild, auch Logo genannt, registriert. Damit es bei einer Neuanschuldung nicht zu einer unmittelbaren Verwechslungsgefahr mit bereits bestehenden Marken kommt, bietet das österreichische Patentamt einen Dienst an, bei dem Daten zu einer Marke angegeben werden, und überprüft wird, ob es Ähnlichkeiten mit bereits angemeldeten Marken gibt [2]. Ein Hauptbestandteil dieser Ähnlichkeitsrecherche ist die Überprüfung von Ähnlichkeiten der Logos.

1.2 Motivation und Ziel

Machine Learning ist ein aufkommendes und zukunftsweisendes Thema. Laut einer Studie aus 2017 wurde ein Wachstum des machine learning Marktes von 1.03 Milliarden \$ in 2016 auf 8.81 Milliarden \$ im Jahre 2022 erwartet, was einer Wachstumsrate von 44.1% entspricht. [3] Technologisch gesehen ist der mit dieser Masterarbeit verbundene Prototyp eine große Herausforderung, da zur Umsetzung allerneuste Technologien und Frameworks benötigt werden. Eine weitere Herausforderung wird es sein, wie genau die vom österreichischen Patentamt dankenswerter weise zur Verfügung gestellten Daten zu analysieren und kategorisieren sind. Ziel dieser Masterarbeit ist es das Patentamt bei der Ähnlichkeitsrecherche zu unterstützen, in dem ein Prototyp entwickelt wird, welcher Ähnlichkeiten bei Bildern erkennt. Außerdem soll diese Masterarbeit einen Überblick über Machine Learning, mit Fokus auf Bildverarbeitung, enthalten. Daraus ergibt sich die folgende Forschungsfrage

Welche Unterschiede weisen verschiedene ML Algorithmen auf, im Bezug auf Erkennungsrate einer Ähnlichkeitsüberprüfung von Bildern?

zu beantworten.

2 Machine learning

Machine Learning ist die Wissenschaft und Kunst Computern das Lernen anhand von Daten zu ermöglichen [8] und ist ein Anwendungsgebiet von künstlicher Intelligenz welches bereits seit vielen Jahren die Forschung und Wirtschaft unterstützt [4]. "Machinelles Lernen ist ein Oberbegriff für die "künstliche" Generierung von Wissen aus Erfahrung: Ein künstliches System lernt aus Beispielen und kann diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern." [5] Muster und Gesetzmäßigkeiten werden aus den Trainingsdaten erkannt, woraus ein statistisches Modell erzeugt wird [5]. Dieser Prozess wird als Modelltraining bezeichnet und ist ein iterativer Prozess, welcher oft mehrfach durchlaufen wird, bis die Qualität des Ergebnis zufriedenstellend ist [4]. Aus dem Erlernen und Analysieren der historischen Daten kann ein Ergebnis für neue und unbekannte Daten prognostiziert werden, ohne explizit darauf programmiert zu sein [6].

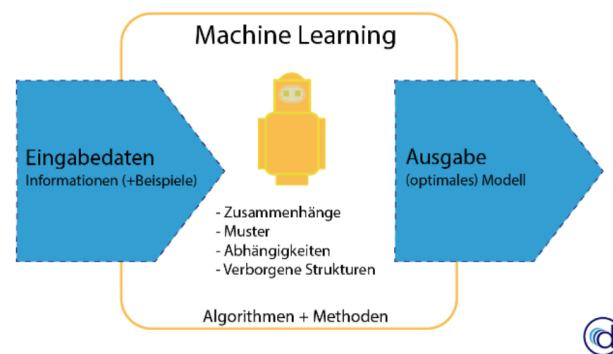


Abbildung 2.1: Machine Learning nimmt Eingabedaten mit Beispielen und lernt daraus, um für die Zukunft Prognosen zu machen [4]

Ein Alltag ohne dem Interagieren mit Machine Learning ist heutzutage kaum mehr wegzudenken. Bei der Benutzung von sozialen Medien, online Shopping oder Bankdiensten kommt Machine Learning zum Einsatz [7] und bereits seit den 1990er Jahren beeinflusst Machine Learning in Form des Spam Filters das Leben vieler [8]. Netflix bietet mithilfe von Machine Learning personalisierte Film und Serienempfehlungen an, und zusätzlich unterstützt Machine Learning bei der Optimierung der Produktion von Filmen und TV Shows [9]. Facebooks Algorithmus kann bereits mit 100 bis 150 Likes die Persönlichkeit einer Person genauer beschreiben als deren Familienmitglieder oder Freunde [10]. Die Grundlage für Machine Learning bilden Algorithmen, welche sich in folgende Arten aufteilen lassen [7]:

- supervised learning
- unsupervised learning
- semi-supervised learning
- reinforcement learning

2.1 Supervised machine learning

tbd.

2.2 Unsupervised machine learning

tbd.

2.3 Semi-supervised learning

tbd.

2.4 Reinforcement learning

tbd.

3 Bildbezogenes machine learning

tbd.

3.1 Wie computer sehen

tbd.

3.2 Bildererkennung und klassifizierung

tbd.

3.3 Algorithmen für Bildähnlichkeitserkennung

4 Prototyp zur Bildähnlichkeitserkennung von Markenlogos

4.1 Daten

4.2 Bildvorverarbeitung

4.3 Algorithmus

5 Diskussion der Ergebnisse

6 Conclusio

7 Ausblick

Literaturverzeichnis

- [1] Österreichisches Patentamt, “Statistische Übersicht über geschäftsumfang und geschäftstätigkeit in patentangelegenheiten gebrauchsmusterangelegenheiten markenangelegenheiten musterangelegenheiten,” Website, 2020, online erhältlich unter https://www.patentamt.at/fileadmin/root_oepa/Dateien/Allgemein/Statistiken/Stat2020_v1_1.pdf; abgerufen am 27. Februar 2022. 1
- [2] —, “MarkenÄhnlichkeitsrecherche,” Website, 2022, online erhältlich unter <https://www.patentamt.at/markenaehnlichkeitsrecherche/>; abgerufen am 27. Februar 2022. 1
- [3] Research and Markets, “Machine learning market by vertical bfsi, healthcare and life sciences, retail, telecommunication, government and defense, manufacturing, energy and utilities, deployment mode, service, organization size, and region - global forecast to 2022,” Website, 2017, online erhältlich unter <https://www.researchandmarkets.com/reports/4395173/machine-learning-market-by-vertical-bfsi/>; abgerufen am 18. März 2022. 1
- [4] L. Wuttke, “Machine learning: Definition, algorithmen, methoden und beispiele,” Website, 2022, online erhältlich unter <https://datasolut.com/was-ist-machine-learning/>; abgerufen am 18. März 2022. 2, 10
- [5] Wikipedia, “Maschinelles lernen,” Website, 2022, online erhältlich unter https://de.wikipedia.org/wiki/Maschinelles_Lernen; abgerufen am 04. April 2022. 2
- [6] E. Burns, “machine learning,” Website, 2021, online erhältlich unter <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/machine-learning-ML>; abgerufen am 04. April 2022. 2
- [7] Oracle, “Was ist machine learning?” Website, 2022, online erhältlich unter <https://www.oracle.com/at/data-science/machine-learning/what-is-machine-learning/>; abgerufen am 26. März 2022. 2
- [8] A. Géron, *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*, 2nd ed. O’Reilly, 2019. 2
- [9] Netflix, “Machine learning learning how to entertain the world,” Website, 2022, online erhältlich unter <https://research.netflix.com/research-area/machine-learning>; abgerufen am 26. März 2022. 2
- [10] H. Hodson, “What you ‘like’ on facebook gives away your personality,” Website, 2015, online erhältlich unter <https://www.newscientist.com/article/dn26781-what-you-like-on-facebook-gives-away-your-personality/>; abgerufen am 26. März 2022. 2

Abbildungsverzeichnis

2.1	Machine Learning nimmt Eingabedaten mit Beispielen und lernt daraus, um für die Zukunft Prognosen zu machen [4]	2
-----	---	---

Tabellenverzeichnis

Appendix

(Hier können Schaltpläne, Programme usw. eingefügt werden.)