

# **Buy what you see - everywhere**

---

**Welche Möglichkeiten bietet  
die grafische Mustererkennung  
zur Verbesserung der Online-Produktsuche?**

Johann Schäfer

**Buy what you see - everywhere**

Welche Möglichkeiten bietet die grafische Mustererkennung zur Verbesserung der Online-Produktsuche?

Originaltitel der Abschlussarbeit: Neuronale Netze zur grafischen Mustererkennung bei der Online-Produktsuche

ISBN: 978-3-86341-950-9

Herstellung Bachelor + Master Publishing, ein Imprint der Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2012

Zugl. FOM Hochschule für Oekonomie und Management Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Deutschland, Bachelorarbeit, Juni 2012

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Bachelor + Master Publishing, ein Imprint der Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2012

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2012  
Printed in Germany

# Inhalt

## Abkürzungen

## Abbildungen

## Tabellen

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Einleitende Worte	1
1.2	Ziel der Arbeit	2
1.3	Abgrenzung	3
1.4	Aufbau der Arbeit	4
<b>2</b>	<b>Aktueller Stand der Produktsuche im Internet</b>	<b>5</b>
2.1	Suchmaschine	5
2.1.1	Typen von Suchmaschinen	5
2.1.2	Aktuelle Suchoptionen für Grafiken	8
2.2	Produktsuchmaschinen	9
2.2.1	Definition und aktueller Entwicklungsstand	9
2.2.2	Mobile-Shopping	10
2.2.3	Chancen der Erweiterung	11
2.2.4	Grundidee der Optimierung	12
<b>3</b>	<b>Neuronale Netze</b>	<b>13</b>
3.1	Biologische neuronale Netze	13
3.1.1	Biologisches Vorbild	14
3.1.2	Biologisches Neuron	14
3.1.2.1	Klassifizierung des Neurons	17
3.1.2.2	Myelin	19
3.1.3	Erregung von Nervenzellen	20
3.1.3.1	Synapse	20
3.1.3.2	Ruhepotenzial	22
3.1.3.3	Aktionspotenzial	22
3.1.4	Vernetzung von Neuronen	24

3.2	Künstliche neuronale Netze . . . . .	25
3.2.1	Geschichtlicher Überblick . . . . .	26
3.2.2	Künstliches Neuron . . . . .	28
3.2.3	Vernetzung der künstlichen Neurone . . . . .	32
3.2.3.1	Eigenschaften neuronaler Netze . . . . .	33
3.2.3.2	Netzsichten . . . . .	34
3.2.3.3	Netztopologien . . . . .	34
3.2.4	Lernmethoden . . . . .	36
3.2.4.1	Lernen . . . . .	37
3.2.4.2	Überwachtes Lernen (supervised learning) . . . . .	38
3.2.4.3	Unüberwachtes Lernen (unsupervised learning) . . . . .	40
3.2.4.4	Bekräftigungslernen (Reinforcement Learning) . . . . .	40
3.2.5	Typische Anwendungsbereiche . . . . .	41
<b>4</b>	<b>Mustererkennung . . . . .</b>	<b>42</b>
4.1	Definition . . . . .	42
4.2	Visuelle Mustererkennung beim Menschen . . . . .	42
4.3	Grafische Mustererkennung in der Informatik . . . . .	44
4.3.1	Grundlegende Ansätze in der Mustererkennung . . . . .	44
4.3.2	Musterverarbeitung . . . . .	46
4.3.3	Schritte der grafischen Mustererkennung . . . . .	47
<b>5</b>	<b>Optimierung der Online-Produktsuche . . . . .</b>	<b>48</b>
5.1	Umsetzungsvorschläge . . . . .	48
5.1.1	Eigenentwicklung . . . . .	48
5.1.2	Aufbau aus bestehenden Teillösungen . . . . .	50
5.2	Richtungsweisende Entwicklungen . . . . .	50
5.2.1	Amazon App für iPhone . . . . .	51
5.2.2	Google Project Glass . . . . .	51
<b>6</b>	<b>Kritische Betrachtung . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>Fazit . . . . .</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>Ausblick . . . . .</b>	<b>55</b>
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>56</b>

# Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich während meines Studiums unterstützten. Insbesondere sollen die beiden Korrektoren, für lange Stunden des Lesens, gewürdigt werden.

Meinen Kollegen danke ich für ihr Verständnis bei unpassenden Urlaubstagen in der Studienzeit.

Meinen Freunden dafür, dass sie das Sprichwort mit dem Berg und dem Propheten in den letzten drei Jahren missachteten.

Meiner Familie dafür, dass sie mir genügend Freiraum ließ.

Meiner Freundin, die vieles auf sich genommen hat, damit wir beide trotz räumlicher Distanz fertig studieren konnten.

Ein besonderer Dank gebührt meinen Eltern für ihren Rückhalt in allen Lebenslagen, den Glauben an mich und vor allem für ihre stille Motivation.

# Abkürzungen

<b>ADALINE</b> .....	Adaptive Linear Neuron: Erstes kommerziell genutztes KNN-System.
<b>App</b> .....	Application: Umgangssprachliche Bezeichnung für eine Software eines mobilen Endgerätes
<b>ARPANET</b> .....	Advanced Research Projects Agency Network
<b>ATP</b> .....	Adenosintriphosphat
<b>DNS</b> .....	Desoxyribonukleinsäure
<b>EVA</b> .....	Eingabe Verarbeitung Ausgabe
<b>IBM</b> .....	International Business Machines Corporation
<b>IT</b> .....	Informationstechnologie
<b>KI</b> .....	Künstliche Intelligenz, in der Literatur oft auch als Artificial Intelligence (AI) bezeichnet
<b>KNN</b> .....	Künstliche Neuronale Netze
<b>MIT</b> .....	Massachusetts Institute of Technology
<b>MTOC</b> .....	Microtubule Organizing Center
<b>PC</b> .....	Personal Computer
<b>RNA</b> .....	Ribonukleinsäure
<b>SOM</b> .....	Self-Organizing Maps
<b>SSN</b> .....	Spiking Neural Networks
<b>URL</b> .....	„Uniform Resource Locator“ - ist eine einheitliche Anzeige für Quellen der Web-Inhalte
<b>WWW</b> .....	World-Wide-Web: Englisch für Weltweites Netz, Synonym Internet
<b>XOR</b> .....	Ein logischer Operator, der ein „exklusives oder“, d.h. ein „entweder oder“ darstellt

# Abbildungen

1	Schematische Darstellung der Suchmaschinentypen; (Links) Meta-suchmaschine; (Rechts) Suchmaschine . . . . .	6
2	Schematischer Aufbau einer tierischen Zelle . . . . .	15
3	Schematische Darstellung eines Neurons . . . . .	16
4	Neuronentypen . . . . .	18
5	Chemische Synapse . . . . .	21
6	Aktionspotenzialkurve . . . . .	23
7	Schematische Darstellung eines künstlichen Neurons; (Links) McCulloch-Pitts-Zelle; (Rechts) Biologische Zelle . . . . .	28
8	(Links) Schematische Darstellung eines künstlichen Neurons; (Rechts) Implementierung im Pseudocode . . . . .	29
9	Schematische Darstellung der Aktivierungsfunktion: X-Achse Aktivitätslevel; Y-Achse Netzinput . . . . .	31
10	Feedforward-Netz mit typischen Units Inputlayer = {1,2,3} Hiddenlayer = {4,5} Biasneuron= {6} Outputlayer= {7,8,9} . . . . .	35
11	Arten der Netzkopplung . . . . .	36
12	Schematische Darstellung der Hebbschen Lernregel . . . . .	38
13	Beispiel einer Gesichtsmusterkarte . . . . .	44
14	Schematische Darstellung einer grafischen Ergänzung der Online-Produktsuche; (Links) Mit eigenentwickelten KNN; (Rechts) Mit vorhandenen Lösungen . . . . .	49

# Tabellen

1	Top 10 - Produktsuchmaschinen - ohne Google-Shopping . . . . .	10
---	--	----