**Exposé und Arbeitsgliederung zur Bachelorarbeit**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Name, Vorname: | **Salzmann, Max** |  | Matrikel-Nr.: | **10047028** |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Thema: | **Verwendung von Künstlichen Neuronalen Netzen zur automatisierten Identifikation von Entwurfsmustern für Benutzeroberflächen auf Websites** | | | |
|  |  |  |  |  |  |

**Exposé**

**Thema der Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit soll die Themen „Entwurfsmuster für Benutzeroberflächen in Software“ und „Künstliche Neuronale Netze“ in einen Zusammenhang setzen, in dem die Möglichkeiten der neuralen Netze im Bereich der Computer Vision genutzt werden sollen um ein UI-Entwurfsmuster auf verschiedenen Websites erkennen zu können.

**Geplantes Vorgehen / Methodik**

Zu Beginn werden für die Themen „Entwurfsmuster für Benutzeroberflächen in Software“ und „Künstliche Neuronalen Netzen“ die inhaltlichen Grundlagen erarbeitet. Der zweite Schritt ist die Festlegung des zu erkennenden Entwurfsmusters und das Zusammentragen der nötigen (Bild-)Daten für das Training des KNN.

Schritt Drei sieht die Festlegung der KNN-Topologie vor, welche mithilfe eines Entscheidungskataloges auf Basis des erarbeiteten Wissens zu KNN entschieden werden soll. Im folgenden Schritt wird auf Basis der festgelegten Topologie eine Geschäftslogik für die Erkennung von Entwurfsmustern mittels KNN entworfen.

Im Anschluss zu diesen Festlegungen wird das KNN unter Verwendung eines bestehenden KNN-Frameworks (wie z.B. Tensorflow[[1]](#footnote-1)) erstellt und trainiert. Nach dem abgeschlossenen Training des KNN wird die geplante Geschäftslogik mittels Skript-Sprache umgesetzt und der Verbund aus Skript und KNN einem Testlauf unterzogen, wobei die einzelnen Schritte und Aktionen protokolliert werden. Abschließend wird das Verlaufsprotokoll evaluiert und bewertet.

**Persönliches Interesse / Motivation**

Der Autor ist ein Enthusiast im Bereich Online-Gaming. Im August 2018 gaben die Erfolge der Forschungsgruppe OpenAI[[2]](#footnote-2) im Multiplayer-Spiel „DotA 2“ den Anstoß für den Autor sich mit der Thematik KI und KNN zu beschäftigen. Durch den Beruf ist der Autor Software-Entwickler im WebFrontend-Bereich, er übernimmt des Weiteren QS-Tätigkeiten bzw. Aufgaben aus dem Bereich Testing. Durch die Nutzung von KNN zur Erkennung von UI-Designpattern besteht eine Möglichkeit die Aufwände im Bereich der Blackbox-Testung zu reduzieren. Hier kann zum Beispiel eine automatisierte Pfadabdeckung einer Website anhand der erkannten UI-Entwurfsmuster und den dahinterliegenden Funktionen erfolgen.

**Erwartete Ergebnisse**

Im Rahmen der Arbeit wird versucht die Frage zu beantworten, ob KNN dahin gehend trainiert und genutzt werden können, um UI-Entwurfsmuster zuverlässig zu erkennen. Eine konkrete Nutzung der erstellten KNN im Rahmen der Testautomatisierung liegt nicht im Fokus der Arbeit. Als erwartetes Ergebnis entsteht ein KNN das in der Lage ist ein einzelnes UI-Entwurfsmuster zu erkennen.

**Betriebliches Umfeld**

Die Bachelorarbeit entsteht in Zusammenarbeit mit der Abteilung „Civil and National Security“ der Firma Atos Information Technology GmbH. Die Abteilung bietet ihren Kunden Infrastruktur und Plattform Services für Rechenzentren an. Von Konzeption und Planung bis hin zum Rollout und Betrieb der entsprechenden Services. Zusätzlich wird innerhalb der Abteilung Software Entwicklung als Dienstleistung angeboten, wobei der Schwerpunkt auf die Entwicklung von Webanwendungen liegt.

**Vorläufige Literaturliste**

1. **OpenAI Hompage**

<https://openai.com/>

1. **TensorFlow Website**

<https://www.tensorflow.org/>

1. **CVF Open Access:**

ECCV 2018: <http://openaccess.thecvf.com/ECCV2018.py>  
CVPR 2018: <http://openaccess.thecvf.com/CVPR2018.py>

1. **Deep Learning for Computer Vision**

Rajalingappaa Shanmugamani

Januar 2018,

ISBN 978-1-78829-562-8

1. **Deep Learning with TensorFlow - Second Edition**

Giancario Zaccone, Md. Rezaul KarimZweite Auflage, März 2018

ISBN 978-1-78883-110-9

1. **Python Deep Learning Second Edition**

Ivan Vasilev, Daniel Slater, Gianmario Spacagna, Peter Roelants, Valentino Zocca

Zweite Auflage, Januar 2019

ISBN 978-1-78934-846-0

1. **Neuronale Netze: Eine Einführung in die Grundlagen, Anwendungen und Datenauswertung**

Günter Daniel Rey, Karl F. Wender

Zweite Auflage, April 2018

ISBN: 978-3-45685-796-1

1. **Maschinelles Lernen**

Ethem Alpaydin

April 2008

ISBN: 978-3-48658-114-0

**Arbeitsgliederung**

1. Einleitung

1.1 Zielstellung/ Abgrenzung

Welche Frage will die Arbeit beantworten? Was ist NICHT Ziel der Arbeit?

1.2 Betriebliche Umfeld

Beschreibung des Betrieblichen Umfeldes, in welcher die Arbeit entsteht.

1.3 Motivation

Welches Ziel verfolgt der Autor mit der Bearbeitung der Fragegestellung?

1.4 Vorgehensweise und Strukturierung

Wie ist die geplante Vorgehensweise des Autors? In welcher Reihenfolge werden die benötigen Thematiken bearbeitet?

2. Verwandte Arbeiten

Gibt es bereits wissenschaftliche Arbeiten im gewählten Themenbereich? Wie sehen diese aus?

* Artificial Neural Networks Application in Software Testing Selection Method

<https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21219-2_32>

* Auswahl ob manuell oder automatisiert zu Testen ist durch KNN ermitteln
* (A Comparative Study on Automated Software Test Oracle Methods)

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5298471>

* Verwendung eines KNN als „Test Oracle“ (Blackbox Input-Output Generator) zur Auswertung von automatisierten Testfällen
* Tags: Expected Output Generation, Automated Software Testing, Automated Test Oracle
* (Using a neural network in the software testing process)

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/int.1002>

* Verwendung eines KNN als „Test Oracle“ (Blackbox Input-Output Generator) zur Auswertung von automatisierten Testfällen
* Tags: backpropagation, black‐box, Test Oracle

3. Grundlagen

Welche Themenbereiche werden durch die Bachelorarbeit betrachtet?

3.1 Design Pattern

Was sind Design Pattern? Wie sind sie zustande gekommen? Welche Idee liegt dem System zugrunde?

3.1.1 Übersicht über häufiger Designpattern

Eine Auflistung und Beschreibung von den häufigsten verwendeten beziehungsweise erkennbaren Design Pattern auf Websites. Woran lässt sich welches Pattern erkennen? Wie lassen sie sich abgrenzen?

3.2 Künstliche Neurale Netze

3.2.1 Elemente eines KNN

Aus welchen grundsätzlichen Elementen setzt sich ein ANN zusammen?   
Neuron, Gewichtungen, Lernfunktionen, Biases

3.2.2 Lernparadigmen

Was sind Lernparadigmen im Bereich ANN? Welche Paradigmen gibt es?  
Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning

3.2.3 Architekturen von KNN

Welche Architekturen gibt es? Wodurch kennzeichnen sich diese?

3.3 Verfügbare Software

3.3.1 KNN-Frameworks

Welche Frameworks gibt es aktuell? Gibt es bedeutende Unterschiede zwischen den verschiedenen Angeboten? Welche soll eingesetzt werden und warum?

3.3.2 Weitere Software

Welche zusätzliche Software wird während der Bearbeitungsphase eingesetzt und   
welchem Zweck dient die Software?

4. KNN zur Design Pattern Erkennung

Wie kann ein KNN zur Entwurfsmustererkennung eingesetzt werden?

4.1 Entwicklungsumgebung

Welche Tools/Software wurden für die Entwicklung des KNN eingesetzt? Warum wurde diesen Tools ausgewählt?

4.2 Design des KNN

Wie wurde das KNN aufgebaut? Welche Vor- und Nachteile bietet das Design?   
Wenn unterschiedliche Designs getestet werden, werden hier die Unterschiede besprochen und verglichen

4.3 Beschreibung der Geschäftslogik

Welche Umsetzung plant der Autor einzusetzen?

Wie verläuft die Erkennung eines Designpattern an einem konkreten Beispiel?

4.4 Implementation der Geschäftslogik

Wie sieht die praktische Umsetzung der Geschäftslogik aus? Wie wird das ANN eingesetzt?

Warum hat sich der Autor so entscheiden?

5. Auswertung

Auswertung der Ergebnisse, Ausblick für weitere Schritte, Welche Fehler sind aufgetreten und wie hätten sie verhindert werden können?

5.1 Verwendete Trainingsdaten

Welche Daten dienten als Basis für das Training? Wie wurden die Daten gesammelt?

5.2 Beschreibung Testumfeld

Hier erfolgt eine Beschreibung des Testumfeldes. Welche Daten wurden verwendet? Welche

Rahmenbedingungen waren gesetzt?

5.3 Ergebnisse des Feldtests

5.2.1 Aufgetretene Fehler

Welche Fehler sind aufgetreten? Welche Auswirkung? Hätten Sie verhindert werden können?

5.2 Bewertung der Ergebnisse

Könnten KNN für die Erkennung weitere Design Pattern genutzt werden? Stellen Sie einen vielversprechenden Ansatz dar oder überwiegen die Nachteile die Vorteile?

6. Fazit und Ausblick

6.1 Gesammelte Erfahrungen

Welche „lessons learned“ ergeben sich für den Autor?

6.2 Ausblick

Gibt es weitere Schritte? Lassen sich die gesammelten Informationen weiterverwenden?

7. Anhang

7.1 Datensatz für KNN Training

7.2 Literaturverzeichnis

1. <https://www.tensorflow.org/> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://openai.com/blog/the-international-2018-results/> [↑](#footnote-ref-2)