|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MA 3062** | | |
| Untersuchung und prototypische Umsetzung eines Lifelong Deep Neural Network Algorithmus | | |
| **Simon Kamm** | | |
|  | | |
| **Evaluierungsspezifikation** | | |
|  | Prüfer: | Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich |
|  | Betreuer: | Benjamin Maschler, M.Sc. |
| Start: 29.04.2019 | | Abgabe: 29.10.2019 |
|  | |  |

**Dokument Versionsverwaltung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Version | Autor | QS | Datum | Status | Änderungen |
| 0.1 | Kamm |  | 24.06.19 | in Bearb. | Erstellung |
|  |  |  |  |  |  |

*Allgemeine Hinweise zur Benutzung von IAS-VM Dokumentvorlagen*

*Diese Hinweise und Erläuterungen in den einzelnen Kapiteln der Vorlage sind kursiv dargestellt und müssen im Dokument gelöscht werden.*

*Verwendete Symbole:*

*\* generisch (kann mehrfach vorkommen)*

*[...] optional (kann auch weggelassen werden)*

*<...> Platzhalter (Bereich inklusive Klammern muss entsprechend ersetzt werden)*

***Bitte ändern Sie die Formatierung des Deckblatts nicht sondern tragen Sie nur die abgefragten Daten ein!***

*Bei der Erstellung eines Dokumentes hat das Dokument zunächst den Status ‘in Bearb.’ und die Versionsnummer 0.1. Dokumente im Status ‘in Bearb.’ können beliebig geändert, gespeichert und gedruckt werden. Wichtige Änderungen sollten allerdings im Feld „Änderungen“ dokumentiert werden. Die erste fertige Version bekommt die Versionsnummer 1.0. Ab der Version 1.0 wird das Speichern im Zustand ‘vorgelegt’ erlaubt. Dokumente mit niedrigerer Versionsnummer dürfen nicht mit ‘vorgelegt’ gespeichert werden.* ***Diese Informationen müssen manuell eingetragen werden.***

*Dokumente unterliegen ab dem Status ‘vorgelegt’ dem Konfigurationsmanagement und dürfen nicht mehr überschrieben werden. Nach einer Änderung muss das Dokument unter Angabe der durchgeführten Änderungen mit neuer Versionsnummer gespeichert werden. Die Versionsnummern muss dabei um 0.1 hochgezählt werden.*

*Bei der Erstellung eines Dokuments ist folgendes zu beachten:*

* *Sind die allgemeinen Anforderungen zur Evaluierung der Konzeption definiert?*
* *Sind die ausgewählten Evaluierungsmethoden auf die Konzeption anwendbar?*
* *Wurden die Kriterien so ausgewählt, dass eine sinnvolle Ergebnisbewertung erfolgen kann?*
* *Sind die Evaluierungsfälle vollständig spezifiziert? (Was wird geprüft, Ausgangssituation, Eingaben, erwartete Ergebnisse)*
* *Decken die Evaluierungsfälle die im Pflichtenheft spezifizierten Anforderungen ab?*

# Inhaltsverzeichnis

0 Inhaltsverzeichnis 2

1 Anforderung an die Evaluierung 4

2 Methoden der Evaluierung 4

3 Evaluierungskriterien 4

4 Evaluierungsfälle 4

# Anforderung an die Evaluierung

In dieser Arbeit wird der L DNN Algorithmus untersucht und seine Performanz bewertet. Um eine belastbare Aussage über den Algorithmus treffen zu können, müssen Tests definiert werden, welche zur Evaluierung genutzt werden. Für eine generelle Aussage werden Tests definiert und genutzt, die auch für vergleichbare Algorithmen genutzt werden. In dieser Arbeit werden dafür öffentlich zugängliche Bilddatensätze genutzt. Zur Bewertung dieser Testfälle werden bekannte Metriken der Objekterkennung/-Klassifizierung genutzt.

# Methoden der Evaluierung

*Hier wird die Methode der Evaluierung aufgeführt.*

*Im Falle der Erstellung eines Prototyps soll dieser zur Evaluierung herangezogen werden.*

*Festzuschreiben sind die Art und Weise der Ergebnissicherung und -auswertung, insbesondere im Hinblick auf Wiederholung von Evaluierungen. Es wird geklärt, welche Daten während und nach der Prüfung wie festzuhalten sind.*

Zur Evaluierung werden öffentlich zugängliche Bilddatensätze genutzt, welche sehr häufig im Bereich DNNs zur Bestimmung des Potenzials eines Algorithmus genutzt werden. Zur Auswertung der Performanz wird dann die Klassifikationsgenauigkeit bewertet. In dieser Arbeit wird der MNIST- und ImageNet-Datensatz zur Evaluierung genutzt. MNIST kann als Standard-Datensatz im Bereich des maschinellen Lernens angesehen werden. In diesem Datensatz sind insgesamt 70.000 handgeschriebene Zahlen von 0 bis 9 gesammelt, aufgeteilt in 60.000 Trainings- und 10.000 Testbilder. Als Aufgabe müssen die Zahlen korrekt klassifiziert werden vom Netzwerk. Für die Aufgabe des inkrementellen Klassenlernens wird der sogenannte *Split-MNIST* Datensatz genutzt. Dafür werden jeweils 2 benachbarte Zahlen (z.B. 0/1 und 2/3) zu einer Gruppe zusammengefasst. Diese werden dem Netzwerk gezeigt. Nach einer gewissen Anzahl an Wiederholung wird die nächste Gruppe dem Netzwerk gezeigt. In dem Rahmen der Arbeit soll das Netzwerk inkrementell die neuen Zahlen erlernen, ohne dabei die alten Zahlen zu vergessen. Nachdem alle Gruppen dem Netzwerk gezeigt wurden, werden zufällig Testbilder gezeigt und die Klassifikationsgenauigkeit bestimmt.

# Evaluierungskriterien

*Hier werden die Kriterien jeder Evaluierung genannt. Sie sind derart festzulegen, dass die Evaluierung hinsichtlich ihrer erfolgreichen Durchführung bewertbar ist.*

# Evaluierungsfälle

*Zu jedem Evaluierungsfall ist anzugeben*

1. *was zu prüfen ist,*
2. *welche Ausgangssituation hierfür erforderlich ist,*
3. *welche Eingaben (Daten und Signale mit allen für die Prüfung ausschlaggebenden Eigenschaften wie Zeitbedingungen) notwendig sind und*
4. *welche Ergebnisse (Ausgabedaten und Reaktionen/Effekte) zu erwarten sind.*