

Modulprüfung INF BA M 09 (Sommersemester 2021)

1. Datenvorverarbeitung

Auf GRIPS finden Sie Datensätze von sich bewegenden Fußgängern. Die Spalten in den Datensätzen stehen für den Zeitstempel, die ID des Fußgängers und die Positionen des Fußgängers in Meter für die Koordinaten X und Y. Die Werte von X und Y sind die Merkmale, die wir zur Prädiktion nutzen wollen. Jeder Datenpunkt im Datensatz besteht aus einer Zeitreihe mit insgesamt 20 Zeitpunkten und die dazugehörigen Werte für X und Y (Trajektorie). Das Ziel ist, aus den Information der ersten acht Datenpunkte die zukünftigen 12 Positionen des Fußgängers vorherzusagen. Dazu führen Sie eine Regression mit Hilfe eines Neuronalen Netzes durch.

1.1. Da die Bewegungsdaten verschiedener Fußgänger absolut weit auseinander liegen (Fußgänger 1 z.B. im Bereich 1 bis 10m, Fußgänger 2 im Bereich 30 bis 40m), empfiehlt es sich die Daten so vorzuverarbeiten, dass nur die relative Änderung zwischen zwei Zeitpunkten zu betrachten ist. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen und führen Sie die Berechnungen durch.

1.2. Welche weiteren Schritte der Vorverarbeitung der Daten ist vor dem Trainieren eines Neuronalen Netzes unabdingbar? Führen Sie diese für Input- und Output Daten aus.

2. Training des Neuronalen Netzes

2.1. Das Neuronale Netz soll aus einer Architektur bestehen, die für Daten im Zeitreihenformat geeignet ist. Das abschließende Layer soll aus einem Dense Layer bestehen. Welche Architektur würden Sie für ein Zeitreihenproblem vorschlagen?

Da Sie auch negative Ergebnisse (Person bewegt sich z.B. in -X Richtung) benötigen, spielt die Wahl der Aktivierungsfunktion eine wichtige Rolle. Welche Aktivierungsfunktion würden Sie für Ihr Netzwerk vorschlagen?

Sie arbeiten jetzt nur noch auf den Delta-Werten, welche Größe hat ihr Input-Vektor bzw. Output-Vektor?

Welche Loss-Funktion wählen Sie für das Training Ihres Netzwerks?

2.2. Trainieren Sie ein Neuronales Netz, dass die Deltas für die zukünftigen Positionen der Fußgänger berechnet.

3. Bewertung des Ergebnisses

3.1. Sie haben zu Beginn die Input- und Output Daten vorverarbeitet. Welchen Schritt müssen Sie durchführen, um aus den Ergebnissen des Neuronalen Netzes die Delta Werte in Meter zu bestimmen? Führen Sie diesen Schritt aus.

3.2. Berechnen Sie die prädizierte Trajektorie.

3.3. Welche Metrik würden Sie verwenden, um die Qualität Ihrer Trainingsergebnisse zu bewerten? Berechnen Sie die Metrik für Ihre Testdaten.

Eine vollständige Abgabe besteht aus

- einer Erklärung über die selbständige Anfertigung der Arbeit
- allen erstellten Source-Dateien und
- einer schriftlichen Erläuterung, die alle einzelnen Programmschritte und ihre mathematischen sowie algorithmischen Grundlagen erklärt.

Die schriftliche Ausarbeitung soll im üblichen Format für Seminararbeiten gestaltet sein und eine Länge zwischen 10 und 15 Seiten (inklusive Literatur, aber ohne Graphiken) haben.

Die Arbeit muss bis 15.09.2021 um 23:55 Uhr auf GRIPS abgegeben werden.