

Montagsmaler

Abgabe bis zum Anfang des nächsten Tutoriums möglich.

Nils Grünefeld nils.gruenefeld@gmail.com
Niklas Friedrich nikifriedrich@aol.com

Nach jedem Tutorium soll eine .zip Datei mit einer Textdatei, die eine Aufteilung der Aufgaben auf die Gruppenmitglieder beinhaltet, in das Assignmentssystem abgegeben werden:

<https://assignments.hci.uni-hannover.de>

Beachten Sie, dass Dateien mit Umlauten im Dateinamen nicht hochgeladen werden können. Entfernen Sie die daher vor der Abgabe die Umlaute aus dem Dateinamen. Überprüfen Sie nach Ihrer Abgabe, ob der Upload erfolgreich war. Ihre Tatsächlichen Abgaben sollen im **Gitlab** hochgeladen werden. Eine Anleitung dafür ist im Stud.IP. Bei technischen Problemen, wenden Sie sich an Patric Plattner oder Dennis Stanke. Es wird eine Plagiatsüberprüfung durchgeführt. Gefundene Plagiate führen zum Ausschluss von der Veranstaltung. In dieser Veranstaltung wird ausschließlich die **Java/JavaFX Version 8 verwendet**. Code und Kompilate anderer Versionen sind nicht zulässig. Sollten sie die Prog2VM verwenden, ist JavaFX nicht vorinstalliert. Sie können JavaFX mit folgenden Command installieren: `sudo pacman -Sy && sudo pacman -S java8-openjfx`

Beschreibung

In diesem Projekt soll eine Art Montagsmaler (auch bekannt als Pictionary) Spiel implementiert werden, mit der Besonderheit, dass statt einem anderen Spieler, ein neuronales Netzwerk das Gezeichnete errät. Ein ansehnliches Beispiel für das Prinzip findet ihr bei Google's QuickDraw.

Gestaltet werden soll zunächst eine grafische Benutzeroberfläche, die vor allem aus einer **Leinwand** zum Zeichnen besteht. Dieses Interface soll nach dem **MVC-Pattern** und mit **JavaFX** implementiert werden. Das auf der Leinwand Gezeichnete wird dann über eine **Schnittstelle** in das **neuronale Netzwerk** gefüttert, was es klassifizieren (also, erraten) soll. Trainiert werden soll das Netz demnach dann mit einem Trainingsset eurer Wahl, je nachdem was ihr erkennen können wollt. Allgemein kann das Netzwerk nach euren Vorstellungen gestaltet werden, von simpel bis komplex ist alles möglich.

Mindestanforderungen

- Es soll auf einer Leinwand gezeichnet werden können.
- Es soll ein neuronales Netz implementiert werden, was mindestens linear klassifizieren kann.
- Das Netz soll mit einer adäquaten Wahl eines Trainingssets trainiert werden.

Ablauf

- Woche 1: Basis GUI und simples neuronales Netzwerk
- Woche 2: GUI mit Zeichenfläche, neuronales Netzwerk mit linearer Klassifizierung
- Woche 3: Neuronales Netzwerk mit nonlinearer Klassifizierung

- Woche 4: GUI mit neuronalem Netzwerk verbinden
- Woche 5: Polish

Ihr dürft euch natürlich auch ambitioniertere Ziele setzen, und die Reihenfolge sowie die Aufteilung auf Untergruppen im Team variabel gestalten.

Lernressourcen

Hier sollen Tutorials/Dokumentationen zu den Programmierkonzepten/Sachverhalten, die nicht direkt Thema der Vorlesung waren, bereitgestellt werden. Hier eher nicht mit Informationen geizen, sondern evtl. zum selben Thema mehrere Tutorials zum besseren Verständniss bereitstellen.

Für das grundlegende Verständnis von neuronalen Netzwerken gibt es alle möglichen Materialien, wir geben euch hier eine kleine Auswahl, die wir für sinnvolle halten.

Für die absoluten Basics ist dieses Video von Numberfile sehr gut und verständlich: <https://www.youtube.com/watch?v=l42lr8AlrHk>

Die Basics wurden auch in einem vergangenen Jahr in Programmieren 2 angeschnitten, das Übungsmaterial dazudazu haben wir euch hier hochgeladen: <https://seafile.cloud.uni-hannover.de/f/5b8b360334074ca79898/>

Und eine etwas umfassendere Einleitung (mit teilweise auch Vertiefungen) findet ihr hier: <https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-3-deep-learning-and-convolutional-neural-networks-f40359318721>

Für den mathematischen Hintergrund, der durchaus manchmal nicht einfach zu verstehen ist, ist dieser Artikel sehr hilfreich: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/05/neural-network-from-scratch-in-python-and-r/>

Ein Hinweis noch, die meisten Materialien, die gerade online zu neuronalen Netzwerken zu finden sind, nutzen andere Programmiersprachen als Java (meistens Python). Prinzipiell sollte es aber nicht allzu kompliziert sein, dieses auf Java zu übertragen. Dabei können wir natürlich wenn nötig Hilfestellung geben.