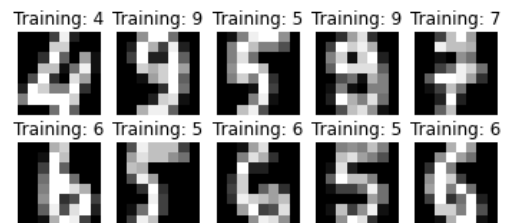


Ziffernerkennung mit Hilfe einer Support Vector Machine (SVM)

https://go.upb.de/tld_handstrifterkennung

Was kann man im Notebook machen?

Die Kernidee des Notebooks ist es, den Trainings- und Evaluationsprozess eines Machine Learning (ML) Modells zur Bilderkennung Schritt für Schritt abzubilden. Exemplarisch wird dazu eine Support Vector Machine (SVM) mit Bildern von handgeschrieben Ziffern trainiert, wodurch diese lernt zwischen den verschiedenen Ziffern zu unterscheiden. Das Gelernte kann anschließend dazu genutzt werden die Handschrift des Benutzers zu erkennen.



Ziel war es den Prozess anschaulich aufzubereiten und diesen damit für den Benutzer zugänglich zu machen. Daher kommen viele graphische und interaktive Elemente zum Einsatz. Auf detaillierte Erläuterungen wurde verzichtet, um den Fokus auf den Prozess zu lenken. Das Notebook soll außerdem zeigen, dass unter Zuhilfenahme vorhandener Bibliotheken oft nur wenige Zeilen Code notwendig sind, um ein eigenes ML Modell zu implementieren.

In welchem Rahmen kann das Notebook eingesetzt werden?

Das Notebook kann verwendet werden, um einen Einblick in den Bereich Machine Learning und speziell den Bereich Bilderkennung zu geben. Der Bearbeitungsgrad kann der Zielgruppe individuell angepasst werden: Eine oberflächliche Betrachtung des Notebooks genügt, um den Prozess nachvollziehen zu können. Für programmieraffine Lernen eignet sich eine tiefergehende Betrachtung des Programmcodes. Das Gelernte kann anschließend auf Problemvariationen (z.B. Buchstabenerkennung) übertragen werden.

Ausblick

Im Anschluss an die Auseinandersetzung mit dem Notebook bietet es sich an alternative Klassifikatoren einzuführen. Im Bereich Bilderkennung haben sich in den letzten Jahren künstliche neuronale Netze (ANN) - im Speziellen sogenannte Convolutional Neural Networks (CNN) – durchgesetzt. Diese erzielen im Bereich Bilderkennung zumeist bessere Ergebnisse als die im Notebook thematisierten SVMs. Der Nachteil dieser Modelle ist jedoch der erhöhte Komplexitätsgrad, der die Zugänglichkeit des Themas zusätzlich erschwert.

Das Notebook wirft außerdem die Frage auf, woher das Modell im realen Anwendungsfall weiß, wo die zu klassifizierende Ziffer steht. Hier sind also zunächst vorbereitende Schritte notwendig, um das Modell in der Praxis nutzen zu können. Diese Schritte könnten Thema einer nachfolgenden Unterrichtseinheit sein.



Projekt IIP:
Interaktive, Integrierte
Programmierausbildung



Kontaktdaten

Sören Sparmann
sparmann@mail.upb.de
Universität Paderborn
Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik
Didaktik der Informatik

Heinz-Nixdorf-Institut
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn