

Projektthemen – Machine Learning WiSe2023

Übersicht:

- 1) Bat Orientation Calls (Klassifikation)
- 2) Bias-Correction of Regional Climate Projections (Regression)
- 3) EPEX Spot Price (Regression)
- 4) Flood Forecasting (Regression)
- 5) Plancton Images (Klassifikation)
- 6) Weather Prediction (Regression)
- 7) Bat Hunting Calls (Klassifikation)

Bat Orientation Calls

ACHTUNG!

- Dieses Projekt ist ein Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit der Uni Trier. Ziel ist es Fledermäuse anhand ihrer Ortungsrufe zu klassifizieren.
- Der Datensatz besteht aus Spektrogrammen der Rufe sowie den zugeordneten Klassen.
- Bei Interesse werden weitere Daten zum Download bereitgestellt.
- Benutzen Sie für die Klassifikation einen Decision Tree (+ verwandte Verfahren) sowie Neuronale Netze (FFNN & CNN). Validieren sie die Ergebnisse mithilfe der ihnen bekannten Verfahren und stellen sie die Ergebnisse des besten Modells dar.

Bias-Correction

Ziel ist es den Output eines regionalen Klimamodelles an die Beobachtungsdaten am Boden „anzueichen“

- Versuchen Sie die Bodenwerte anhand der Modelldaten (und relevanter time-lags) zum aktuellen Zeitpunkt zu prognostizieren. Es ist kein echtes Forecasting nötig, da die Korrektur für aktuelle Zeitpunkte gültig sein soll.
- Benutzen Sie dazu ein lineares Modell, einen Regression Tree (+ verwandte Methoden) und ein Neuronales Netz. Evaluieren sie die Ergebnisse mit den Ihnen bekannten Methoden und vergleichen Sie die Top-Modelle.

EPEX-Spot (Strompreis – Spot-Markt)

- Ziel ist es den EPEX-Spot mit Hilfe (aller) relevanten Features möglichst gut zu prognostizieren.
- Benutzen Sie dazu ein lineares Modell, einen Regression Tree (+ verwandte Methoden) und ein Neuronales Netz. Evaluieren sie die Ergebnisse mit den Ihnen bekannten Methoden und vergleichen Sie die Top-Modelle.
- Welche Features sind für das Modell wirklich relevant?
- Läßt sich das „volle“ Modell mit Hilfe von Regularisierungsverfahren verbessern?

Flood Prediction

- Versuchen Sie den Pegelstand an einer Meßstation anhand von Niederschlag und time-lags der beobachteten Pegel für 6 Stunden im Voraus zu prognostizieren.
- Benutzen Sie dazu ein lineares Modell, einen Regression Tree (+ verwandte Methoden) und ein Neuronales Netz. Evaluieren sie die Ergebnisse mit den Ihnen bekannten Methoden und vergleichen Sie die Top-Modelle.

Plankton

- Zur Verfügung stehen gelabelte Bilder von Plankton-Spezies. Ziel ist eine möglichst gute Klassifikation der Bilder. Problem: die Klassen sind deutlich „unbalanced“...
- Benutzen Sie für die Klassifikation einen Decision Tree (+ verwandte Verfahren) sowie Neuronale Netze (FFNN & CNN). Validieren sie die Ergebnisse mithilfe der ihnen bekannten Verfahren und stellen sie die Ergebnisse des besten Modells dar.
- Versuchen Sie dem Problem der unterschiedlich repräsentierten Klassen möglichst gut entgegenzuwirken. Welche Verfahren bieten sich an?

Weather Forecast

- Versuchen sie den Niederschlag und die Temperatur in Straubing vorherzusagen (Prognosehorizont 3 Tage).
- Sie dürfen alle Infos (3 Stationen) verwenden, wenn ein Time Lag von 3 Tagen eingehalten wird.
- Verwenden Sie ein lineares Modell, einen Regression Tree (+ verwandte Methoden) sowie Neuronale Netze für die Prognose. Evaluieren Sie Ihre Ergebnisse für die verschiedenen Verfahren mit den Ihnen bekannten Methoden und stellen sie die Ergebnisse des besten Modelles dar.

Bat Hunting Calls

ACHTUNG!

- Dieses Projekt ist ein Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit der Uni Berlin. Ziel ist es Fledermäuse anhand ihrer Jagdrufe zu klassifizieren.
- Der Datensatz besteht aus Spektrogrammen der Rufe sowie den zugeordneten Klassen.
- Läßt sich mit Hilfe einer PCA eine Klassifikation durchführen?
Komprimieren Sie dafür die Daten in einen niedrig-dimensionalen Unterraum und visualisieren Sie das Ergebnis
- Wenden Sie z.B. KNN (Decision Trees, Neuronale Netze...) auf dem Kompressionsraum an
- Wie gut gelingt die Klassifikation auf den kompletten Spektrogrammen (FFNN, CNN...)?