

Entscheidungsbäume, Random Forests und Ensemble-Verfahren

Baumverfahren verstehen, kombinieren und gezielt einsetzen

01 INTRO

Entscheidungsbäume können komplexe und nichtlineare Zusammenhänge modellieren und sind gleichzeitig vergleichsweise gut nachvollziehbar. Ensemble-Verfahren kombinieren viele Modelle und erreichen dadurch häufig eine deutlich höhere Vorhersagequalität.

Der Kurs führt von einzelnen Entscheidungsbäumen über Random Forests bis zu Bagging und Boosting. Neben der Anwendung stehen Modellkomplexität, Overfitting, Feature-Bedeutung, Hyperparameter und die Interpretation der Ergebnisse im Mittelpunkt.

DAUER

2 Tage

FORMAT

Präsenz · Live Online · Inhouse

VORKENNTNISSE

Grundkenntnisse in Python und Machine Learning

02 TRAININGSPROGRAMM

Inhalte

Entscheidungsbäume als Modell

- Baumstruktur
- Knoten und Blätter
- Splits
- Entscheidungsregeln
- Klassifikation und Regression
- Interpretierbarkeit

Wie Bäume lernen

- Auswahl von Splits
- Gini
- Entropie
- Fehlermaße bei Regression
- rekursive Partitionierung
- greedy learning

Modellkomplexität steuern

- Baumtiefe
- Mindestanzahl Beobachtungen
- Blattgröße
- Pruning
- Overfitting
- Underfitting

Entscheidungsbäume mit scikit-learn

- Modelle trainieren
- Parameter
- Prediction
- Baum visualisieren
- Entscheidungswege
- reproduzierbare Experimente

Grenzen einzelner Bäume

- Instabilität
- Varianz
- Datenabhängigkeit
- Generalisierung
- Motivation für Ensembles

Bagging

- Bootstrap Samples
- mehrere Modelle
- Aggregation
- Varianzreduktion
- Out-of-Bag-Idee

Random Forest

- zufällige Feature-Auswahl
- viele Bäume
- Klassifikation
- Regression
- wichtige Hyperparameter
- Out-of-Bag Evaluation

Feature Importance

- impurity-basierte Importance
- Permutation Importance
- Verzerrungen
- Korrelation zwischen Features
- Interpretation mit Vorsicht

Boosting

- sequenzielles Lernen
- schwache Lerner
- Fehlerkorrektur
- AdaBoost
- Gradient Boosting
- moderne Boosting-Verfahren im Überblick

Modelle abstimmen und vergleichen

- Hyperparameter
- Cross Validation
- Grid Search
- Randomized Search
- Laufzeit versus Qualität
- Baselines

Interpretation und Fehleranalyse

- Entscheidungswege
- Feature-Einflüsse
- Fehlklassifikationen
- problematische Segmente
- Modellgrenzen
- Interpretierbarkeit von Ensembles

Praktisches Ensemble-Projekt

- Baum als Baseline
- Random Forest entwickeln
- Boosting vergleichen
- Parameter optimieren
- Ergebnisse bewerten
- Modellwahl begründen

03 DURCHFÜHRUNG

Rahmen und Organisation

Dauer	2 Tage
Durchführung	Präsenz oder Live Online, vorzugsweise als Inhouse-Schulung
Schwerpunkt	Inhouse-Schulungen für Unternehmen und Teams
Sprache	Deutsch, englische Fachbegriffe und Dokumentation
Unterlagen	Kursunterlagen, Beispiele und Übungsaufgaben
Technik	Eigener Rechner mit Python, Jupyter und scikit-learn

Inhouse-Schulungen

Eigene Datenbestände und Modellierungsaufgaben können in die Übungen einbezogen werden.

04 ZIELGRUPPE

Für wen ist der Kurs gedacht?

Data Analysts, Entwickler und Data Scientists, die baumbasierte Machine-Learning-Verfahren verstehen und praktisch einsetzen möchten.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Python, scikit-learn und Machine Learning.

05 LERNZIELE

Was Sie nach dem Kurs können

Die Teilnehmer können Entscheidungsbäume entwickeln und interpretieren, Random Forests und Boosting-Verfahren einsetzen und deren Komplexität und Qualität systematisch beurteilen.

06 FAQ

Häufige Fragen

Werden externe Boosting-Bibliotheken behandelt?

Moderne Verfahren wie XGBoost, LightGBM oder vergleichbare Ansätze können eingeordnet werden. Schwerpunkt sind die zugrunde liegenden Konzepte und ihre Anwendung.

Ist der Kurs für Regression und Klassifikation geeignet?

Ja. Baum- und Ensemble-Verfahren werden für beide Problemtypen betrachtet.

Was unterscheidet den Kurs vom Klassifikationskurs?

Der Klassifikationskurs behandelt Klassifikation als Problemklasse. Hier steht eine bestimmte Familie von Modellen und deren Ensemble-Verfahren im Mittelpunkt.

UC IT Service · Ulrich Cuber · kontakt@uc-it.de

<https://www.uc-it.de/coaching/entscheidungsbaeume-ensembles/>