

Arten des Machine Learnings - Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning

Laura Hartzheim

Machine Learning

Supervised Learning

Unsupervised Learning

Reinforcement Learning

Fazit

Code

Machine Learning



Was ist Machine Learning?

- Schnittmenge aus Statistik, Künstlicher Intelligenz und Informatik
- Maschine soll aus Daten lernen können, durch Erfahrung und Leistungsmessung

Warum nutzt man Machine Learning?

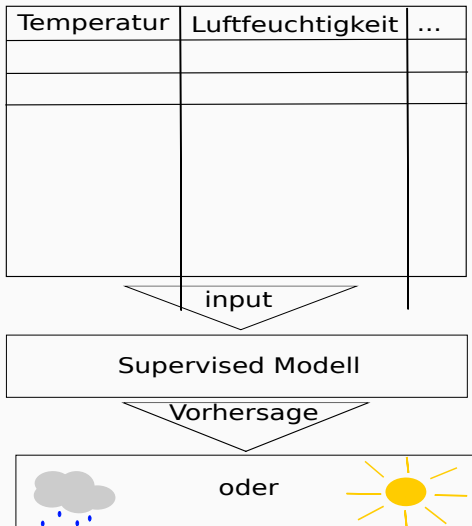
- vereinfachter Code und bessere Performanz bei Problemen mit vielen Regeln, da Regeln von Machine gelernt werden
- Programme leichter zu warten und weniger fehleranfällig
- bietet Lösungen für komplexe Probleme die durch normale Programme nicht lösbar sind
- und vieles mehr

Supervised Learning



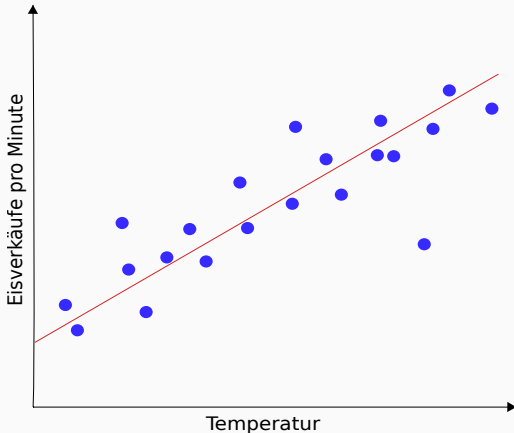
- Nutzen von bekannten Daten und Ausgaben(Label) während des Trainings
- Ziel: eingehende Daten den entsprechenden ausgehenden Daten zuzuordnen

- Ziel: Klassenlabel für die eingehenden Daten voraussagen
- binäre Klassifikation: nur zwei mögliche Label → Ja/Nein-Frage
- multiklassen Klassifikation: mehrere Klassen möglich
- Erstellen von Regeln während der Trainings-Phase



Regression

- Ziel: Ermitteln von Werten
- keine Klassen
- lernen der Zusammenhangs der In- und Output Daten

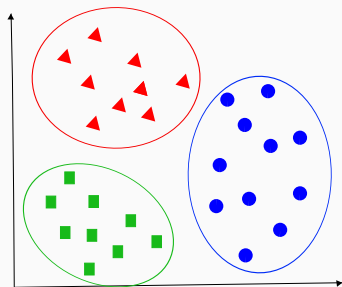


Unsupervised Learning



- keine bekannten Output-Daten/Label beim Training
- schwer feststellbar ob Modell korrekte Ergebnisse erzielt
- Maschine bekommt Input-Daten und muss anhand dieser Entscheidungen treffen und kategorisieren
- Modell lernt Muster, Strukturen und Beziehungen in Datensätzen

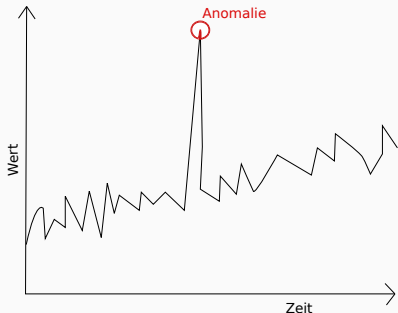
- Ziel: in jedem Cluster möglichst ähnliche Daten, die sich zu Daten aus anderen Clustern unterscheiden
- Clusterbildung durch Muster, Ähnlichkeiten und Verbindungen zwischen Datensätzen



- Komplexität des Modells ist abhängig von der Anzahl der Inputs
- Ziel: Input Space(= Anzahl der Features/Attribute) verkleinern
- Feature Extraction: neue Features, die Kombinationen aus alten sind finden
- Feature Selection:
 - k Dimensionen aus d auswählen durch Subset Selection
 - Features die die meisten Informationen liefern werden ausgewählt, der Rest verworfen
 - keine neuen Features
 - Ziel Subset Selection: bestes Subset aus Features mit möglichst geringer Anzahl an Dimensionen und bester Genauigkeit

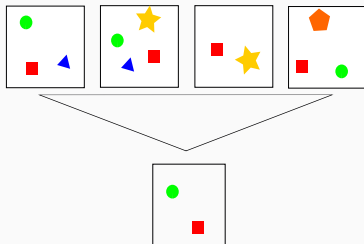
Anomalie Erkennung

- Ziel: seltene oder laut vorherigen Datensätzen untypische Ereignisse erkennen
- Anomalien können nach bestimmten Mustern auftreten
- in der Trainings-Phase haben alle Input-Daten keinen Anomalien



Association rule-mining

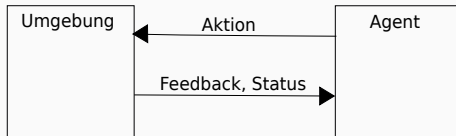
- Untersuchen und Analysieren von Transaktionen um Muster oder Regeln zu bestimmen
- wird auch "market basket analysis" genannt
- Ergebnisse z.B. für Produktvorschläge basierend auf dem eigenen Warenkorb und Käufen anderer Nutzer



Reinforcement Learning

Reinforcement Learning

- Einsatz von Agenten $\hat{=}$ intelligente Programme
- Agent trainiert um sich Umgebung anzupassen und seine Leistung zu verbessern
- Agent kennt Zustand der Umgebung und führt Aktionen aus um diesen zu verändern
- Agent hat Strategien und Richtlinien, die verbessert und angepasst werden
- Abhängig von der Aktion erhält der Agent positive und negative Belohnungen



- kann eine 2D oder 3D Simulation eines Szenarios aus der echten Welt oder aus einem Spiel sein
- Eigenschaften:
 - deterministisch: für jede Aktion nur ein Übergang anderem Zustand möglich \leftrightarrow nicht-deterministisch
 - beobachtbar: alle Informationen über die Umgebung sind bekannt/ können wahr genommen werden \leftrightarrow teilweise beobachtbar
 - fortlaufend: mehr als eine Aktion führt zum nächsten Zustand \leftrightarrow beschränkt

Fazit



- Machine Learning Arten haben sehr unterschiedliche Nutzen
- Supervised Learning: Zuordnung in Kategorien und Abschätzung von Funktionen
- Unsupervised Learning: Ergebnisse sind nicht immer die Lösung des Problems, oft unterstützend für Supervised Algorithmen
- Reinforcement Learning: großer Unterschied zu den anderen, Verhaltensmuster werden optimiert

⇒ Alle sind bedeutend, da sie sich für sehr verschiedene Problemstellungen eignen

Code



```
%Titelseite
\begin{titlepage}
  \centering

  {%Technische Hochschule Ingolstadt \par}
  {%\vspace{0.5cm}}
  {\includegraphics[width=6cm]{bilder/thi_FEI_logo_wbh_RGB.jpg}}\par

  \vspace{2cm}

  {\Huge\bfseries Arten des Machine Learnings - Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning\par}

  \vspace{2cm}

  {\Large Laura Hartzheim\par}

  \vfill

  {Pr\"ufer: Dr.-Ing. Paul Spannaus}

  {Abgabe: 18.Juni 2018}

  \vfill
\end{titlepage}
```

```
\usepackage{float}
\begin{figure}[H]
  \centering
  \includegraphics[width=6cm]{Bilder/Label.pdf}
  \caption{Beispiel Wettervorhersage \cite{Sarkar2018}}
  \label{fig:abb1}
\end{figure}
```