

Künstliche Intelligenz

Organisatorisches

Dr. Christian Meilicke / Sophia Isabel Maguin
Research Group Data and Web Science
Universität Mannheim

Vorlesung - Inhalte

- Einleitung
 - Was ist Künstliche Intelligenz?
- Block I: Problemlösen als Suche
 - Problemlösen als Suche
 - Heuristische und lokale Suche
 - Suchalgorithmen für Spiele (Programmierprojekt I)
 - Lokale Suchverfahren
- Block II: Constraints
 - Problemlösen mit Constraints
- Block III: Aussagenlogik
 - Effizientes Schließen mit Aussagenlogik
 - Modellieren mit Aussagenlogik (Programmierprojekt I)
- Block IV: Planen
 - Grundlegende Methoden / Planungssprachen
 - Planungsgraph

Vorlesung - Inhalte

- Was wir nicht behandeln:

Machine Learning, Deep Learning
Embeddings, ...

und andere (aktuell viel beachtete Themen) aus diesem Themenkreis

- Methodisch wird dies am ehesten im Rahmen des Bachelorstudiums in der Vorlesung „Introduction to Data Science (Ponzetto)“ behandelt

Beispiel: Autonomes Fahren

- Auch wenn wir nicht speziell Methoden für dieses Problem diskutieren, betrachten wir einige relevante Verfahren
- In der Vorlesung:
 - Entscheidung treffen in kritischer Situation
 - Planen der Route
 - Wie nutze ich den Platz im Kofferraum optimal aus
- Nicht in der Vorlesung:
 - Verkehrszeichen erkennen
 - Gegenstände und Fahrbahnmarkierung bestimmen
 - ...

Lehrkonzept

- Vorlesung/Folien: Was?
 - Vorstellung von Methoden, zum Teil an Beispielen
 - Welche Verfahren gibt es, wofür sind sie gut
- Übungen: Wie?
 - Wie genau funktionieren die Methoden?
 - Worauf ist bei der Umsetzung zu achten?
 - Umsetzung der Methoden an Aufgaben **inklusive Programmierprojekt**
- Folien auswendig lernen funktioniert nicht! Nur wenn man die Algorithmen selbst versteht, kann man die Aufgaben auf den Blättern und in der Klausur lösen
 - Selbst ausführen, Code implementieren
 - Bedingungen verstehen unter denen die Algorithmen (gut) funktionieren
 - ...

Organisatorisches

- Vorlesung + Übung (2+2)
 - Vorlesung (Christian Meilicke) Di. 13:45-15:15
 - Übung und Programmierprojekt (Isabel Maguin) Mi. 12:00-13:30
 - Übung erstmals morgen!
 - Anwesenheit erforderlich zwecks Gruppeneinteilung
- Fragen:
 - Jederzeit in Vorlesung und Übung
 - ILIAS → bitte anmelden
 - Weitere inhaltliche Fragen im ILIAS Forum stellen (nicht per mail)
- Scheinkriterien
 - Klausur
 - Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (60% der Punkte)
 - Erfolgreiche Bearbeitung von zwei Programmierprojekten

Übung

- Bearbeitung von Übungen in Gruppen
 - Zwei, eventuell drei Studierende (abhängig von Teilnehmerzahl)
- Regelmäßige Übungszettel:
 - Kleinere Aufgaben zum Inhalt der Vorlesung
 - In der Regel pro Woche ein Aufgabenblatt
 - Wird ausgesetzt, wenn Programmierprojekte stattfinden
 - Kein detailliertes Feedback zu Bonusaufgaben
 - In der Regel nur alle Punkte oder keinen Punkt!
- Erfolgreiche Teilnahme:
 - “Vorrechnen” in der Übung kann Bonuspunkte geben
 - **Programmierkenntnisse zwingend erforderlich!**
 - Mindestens 60% aller Aufgabenpunkte aufsummiert
 - **Achtung: Aufgaben zum Teil klausurrelevant**

Übung – Zeitlicher Ablauf

- Ausgabe der Übungsblätter:
 - Dienstags (oder Montags) nach der Vorlesung online verfügbar
- Abgabe der Übungsblätter
 - Bis jeweils kommenden Dienstag morgens 10:00 Uhr in ILIAS
 - **Negativ: Nur ca. eine Woche Bearbeitungszeit**
 - **Positiv: Übungen sind inhaltlich zeitnah zum Vorlesungsstoff**
- Besprechung der Übungsblätter
 - Mittwoch, 1 Woche (und 1 Tag) nach Ausgabe, fast direkt nach eurer Abgabe
- Rückgabe der Übungsblätter
 - Wenn möglich vor der Besprechung online über ILIAS
 - Als annotierte PDFs (d.h. in der Regel mit handschriftlicher Korrektur)

Format der Abgabe

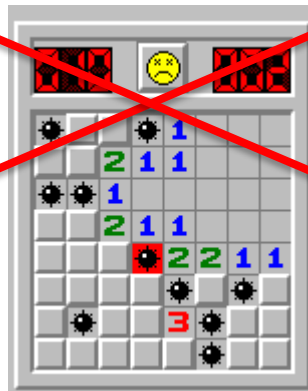
- Als PDF, das sich aus DINA4 Seiten zusammensetzt!
- Möglichkeit 1:
 - Wunderschönes PDF erzeugen aus Latex
 - Mittelschönes PDF erzeugen aus Word
- Möglichkeit 2:
 - Lösung manuell anfertigen auf Papier und Ergebnis einscannen/fotografieren
 - Wir empfehlen hierzu den Gebrauch von Office-Lens!
- Alle Namen der Gruppenmitglieder auf Seite 1 vermerken
- Ein wenig Platz lassen zum Korrigieren

Programmierprojekte

- Eine KI für das Bohnenspiel, die (fast) jeden Menschen (Anfänger bis Fortgeschrittenen) schlägt:
- <http://bohnenSpiel.informatik.uni-mannheim.de/start/games>

38	1	2	1	0	0	1	22
	1	0	0	0	4	2	

- ~~• Eine KI, die Minesweeper erfolgreich spielen kann (und zwar perfekt, was sichere Entscheidungen betrifft)~~



Corona
bedingt
gestrichen

Literatur

- Stuart Russel, Peter Norvig: *Artificial Intelligence – A modern approach*. Prentice-Hall, Third Edition 2010.
 - Ausgesuchte Themen aus Teil I bis IV
- Gibt es in der Lehrbuchsammlung (falls die dritte Ausgabe vergriffen ist, kann man auch die zweite nehmen)
 - **Ausleihe oder Erwerb dringend empfohlen!**
 - Im Allgemeinen ein sehr empfehlenswertes Buch
 - Deckt die meisten aber nicht alle Inhalte der Vorlesung ab

Voraussetzungen

- Erforderliche Kenntnisse:
 - Grundbegriffe der Komplexitätstheorie (wirklich nur die Grundbegriffe)
 - **Programmierung in JAVA**
- Von Vorteil (aber keineswegs notwendig):
 - Grundlagen Logik
 - Algorithmen und Datenstrukturen
 - Spaß am Umsetzen von Algorithmen

Begleitendes Seminar

- Im Anschluss an das Semester wird ein Seminar angeboten, in dem ausgewählte Themen vertieft werden
 - Zwei Präsenztermine
 - Beginn der Semesterferien
 - Ende der Semesterferien
 - Thema muss selbst erarbeitet werden anhand relevanter Fachliteratur
 - Bei Bedarf 1:1 Treffen während den Semesterferien
 - Leistungen: Präsentation und Ausarbeitung (ca. 10-15 Seiten)
- Bei Interesse unverbindliche Anmeldung per mail bis heute Abend
 - Betreff „KI-Seminar“
- Nur möglich bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb

Zoom

- Die Vorlesungen werden aufgenommen
 - Steht einige Tage später zum Download bereit
 - Achtung: Über ILIAS verlinkt, aber auf anderer Webseite verfügbar (Bookmark setzen)
- Tutorien werden nicht aufgenommen
 - Auch dort präsentiertes Material steht in der Regel nicht zum Download bereit

Neuer Vorlesungstermin

- Muss leider geändert werden
- Abstimmung erfolgt hierzu über ILIAS
 - Heute und übermorgen
- Zur Auswahl:
 - Anderer Slot am Dienstag
 - Slot am Montag
- Wer an dem Termin nicht kann => Video Aufnahme der Vorlesung

Prüfungsmodus

- Laut Modulkatalog schriftliche Prüfung, geplant als Vor-Ort Klausur
 - Wie in der guten alten Zeit!
 - Aber: „Winter is coming“ => Corona => keine Vor-Ort Klausur möglich
- Das Online Klausur-Format läßt zuviele Betrugsmöglichkeiten zu, unter denen die leiden, die nicht vorhaben zu betrügen!
- Daher werde ich in diesem Fall einiges daran setzen eine online mündliche Prüfung durchzuführen!
 - Mit deutlich weniger Betrugsmöglichkeiten!
 - Und deutlich mehr Zeitaufwand (von meiner Seite)
- D.h.: Schriftlich Vor-Ort => Mündlich-Remote => Schriftlich Remote
 - Art des abgefragten Wissens ist identisch!

Konkreter Terminplan

- 28.09. Organisatorisches / Einführung (Aufgabenblatt 1)
- 05.10. Grundlegende Suchverfahren (Aufgabenblatt 2)
- 12.10. Bestensuche (Aufgabenblatt 3)
- 19.10. Lokale Suche (Aufgabenblatt 4)
- 26.10. Klassische Spielbaumsuche (Aufgabenblatt 5)
- 02.11. Monte Carlo Tree Search (Aufgabenblatt 6)
- 09.11. *Entwicklung KI Bohnen WM*
- 16.11. Constraint Satisfaction Problems (Aufgabenblatt 7)
- 23.11. Aussagenlogik Grundlagen (Aufgabenblatt 8)
- 30.11. Aussagenlogik Algorithmen (Aufgabenblatt 9)
- 07.12. Planen (Aufgabenblatt 10, ohne Bewertung)

Fragen

Alles klar?