

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

Kapitel 1: Einführung und Überblick (auch in Klausuren WBS/GKI)

Definition: Was ist KI?

Beispiele für die Anwendungsgebiete mit für die KI wesentlichen Merkmalen, grundsätzliche Paradigmen der Softwaretechniken mit Beispielen (wissensbasiert, agentenorientiert).

Aufbau XPS, WBS. Allgemeine Ziele und Methoden der KI.

Kapitel 2: KI-Logik

2.1: Crashkurs Prolog (teilweise auch in Klausuren GKI)

Elementarbeispiele, Operatoren, Aufbau der Wissensbasis, Prinzipien der Inferenzmaschine. Lösen kleiner logischer Übungsbeispiele, ~~Algorithmen für das 8-Damen-Problem~~, Einflussnahme auf das Backtracking (fail, cut), Nutzen von Prolog.

2.2: Prinzip der Logischen Programmierung (teilweise auch in Klausuren WBS/GKI)

Aussagenlogik, Prädikatenlogik. Resolution, Unifikation, Skolemisierung mit Beispielen. Ziel und Grenzen von Prolog und der klassischen KI. Beweiskraft von Prolog (Hornklauseln).

2.3: Funktionsweise eines Resolutionsbeweisers

Modularer Aufbau. Zweck und Beispiel für Faktorisierung. Von allem Überblick, keine Implementierungsdetails. Integration mit Kap. 2.1 (Resolution, Unifikation, Skolemisierung).

2.4: Nichtmonotones Schließen

Definition, Pinguinbeispiel, ~~Formalisierungen~~, einfache Realisierung über Vererbung

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

Kapitel 3: KI-Algorithmik (auch in Klausuren WBS/GKI)

Constraint Satisfaction Problem, Suchgraphen, Anwendungsbezug zu realen Beispielen (Variablenbelegungen, Stundenplan).

Breitensuche, Tiefensuche, Bestensuche, Spezialfall Algorithmus von Dijkstra.

Informierte Suchstrategien, Spezialfall A* im Detail: Beispiele, Vergleich zu Dijkstra.

Grobes Kenntnis der Komplexitätseigenschaften der Verfahren.

Allgemeine Optimierungsverfahren, 8-Damen-Problem.

Kapitel 4: KI-Architektur: Wissensbasierte Systeme (auch in Klausuren WBS/GKI)

4.1: Repräsentation und Klassifikation von Wissen (auch in Klausuren WBS/GKI)

Repräsentation von Wissen: KI-Terminologie und „konventionelle“ Analogie,

Klassifizierung von Wissen: 3 Klassifikationsdimensionen, Beispiele dafür,

Spezialfall Fuzzy Sets (grobes Verständnis).

Aspekte der Repräsentation von zeitlichem und räumlichem Wissen.

4.2 / 4.6: Verschiedene Verarbeitungstechniken im Vergleich (auch in Klausuren WBS/GKI)

Für das Beispiel: Grundsätzliche Schnittstelle für Technische Diagnose.

Prinzip der symptom-basierten (regelbasierten) Diagnose: Unterschiede zwischen

Fehlerbaum und Entscheidungsbaum am Beispiel.

Allgemeines Prinzip der fallbasierten Diagnose (klassisch und mit neuronalen Netzen).

Allgemeines Prinzip der modellbasierten Diagnose.

Vorteile und Nachteile aller drei Techniken (symptombasiert, fallbasiert, modellbasiert).

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

4.3: MDS: Modellierung der Komponenten (auch in Klausuren WBS/GKI)

Klassisches GDE-Beispiel (Addierer, Multiplizierer).

Probleme, die sich ergeben, wenn nur das Normalverhalten modelliert wird.

Abhilfe durch explizite Beschreibung, wie sich eine Komponente im Fehlerfall verhält.

Verstehen des Glühlampenbeispiels.

Bestandteile einer Komponentenmodellierung: Verhaltensmodi, Maßnahmen, Beobachtungen, Variablen, Ports (Begriffe unterscheiden, an einfachen Beispielen erkennen).

4.4: MDS: Funktionsweise der Inferenzmaschine (auch in Klausuren WBS/GKI)

Begriffswelt der GDE (mit Erklärung an Beispielen).

Aufteilung der Aufgabenstellung in Diagnosefindung (Basisfunktionalität) und Reparaturanleitung.

Grundalgorithmus für Diagnosefindung.

Kandidatengenerierung: Schnittstelle, Netzwerk der präferierten Diagnosen, Aktualisierung bei Eingabe eines neuen Konflikts.

~~Optimierung der Kandidatengenerierung: Fokussierte Vorgehensweise,~~
Eliminierung irrelevanter Konflikte.

Konfliktgenerierung: Begriffswelt TMS, Erweiterung zu ATMS (mit allgemeinen Schnittstellen).

Anwendung des ATMS in MDS. Verstehen des Beispiels, Prinzip der Labelaktualisierung.

Erstellen kleiner ATMS-Netzwerke zu vorgegebenen Systemen (siehe Hausaufgaben).

~~Optimierungstechniken für ein ATMS.~~

Schnittstelle des ATMS in Inferenzmaschine: Zusammenspiel mit Wertpropagierung, Vorteil der Trennung zwischen ATMS und Rule Propagator.

~~Aufbau eines ACS-Systems, Zuordnung der einzelnen Komponenten zum allgemeinen Aufbaueschema wissensbasierter Systeme.~~

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

4.5: MDS: Realisierung der erweiterten Funktionalität

Vorschlag von Eingabe- und Beobachtungspunkten, zugrundeliegende Methode (Entropieberechnung), grundlegender Vorteil der Realisierung über SIT-ATMS gegenüber mehreren einzelnen ATMSen

Kapitel 5: Ameisenalgorithmen

5.1: Grundprinzip: Dynamische Wegfindung von Ameisen und ihre Simulation (auch in Klausuren VS)

Erklärung der Auswirkungen am einfachen Wegexperiment, Vorteile des natürlichen Verfahrens: Probabilistik und Verdunstung.
Unterschiede zwischen realen und künstlichen Ameisen.

5.2: Anwendung auf dynamische Verkehrsnavigation (auch in Klausuren VS)

Aufbau und Funktionsweise des Gesamtsystems, mobile Nutzung der Pheromontabellen, Vorteile gegenüber dynamischer Berechnung erst im Fahrzeug.
Algorithmischer Ablauf aller Ameisenalgorithmen für diese Anwendung.
Im Detail: Ant Based Control: Erklären an Beispielen.

5.3: Im Detail: Aktualisierung der Pheromone am Beispiel des AntNet-Verfahrens

Gemeinsamkeiten aller Ameisenverfahren: Vorwärts- und Rückwärtsameisen, Verstärkung und Verdunstung von Pheromonen.

Probleme des ABC-Ansatzes und seine Abhilfe im AntNet-Verfahren (grundsätzliche Dinge).

~~Details zu den Datenstrukturen und Aktualisierungen des AntNet-Verfahrens.~~

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

5.4: Ausblick auf weitere Forschungs-/Entwicklungsarbeiten (nicht klausurrelevant)

~~Hierarchische Ansätze, Zusammenfassung Masterarbeit Walther, Offene Probleme.~~

5.5: Schwarmintelligenz mit Anwendung auf TSP und andere Probleme

TSP: Funktionsweise einer Ameise, Aktualisierung der Pheromone.

~~Weitere Anwendungen und Lösungsansätze.~~

Kapitel 6: Agentenorientierte Systeme (mit Anwendungsbeispiel Touristeninformationssystem) (auch in Klausuren VS)

~~Funktion des Touristeninformationssystems~~, Ontologien: Sinn und Zweck, Deklarative
Aufrufstrategie am Beispiel, Einbinden neuer Dienstanbieter, Mehrwertdienst:
Definition und Beispiel, Semantic Web: nur grundsätzliches Ziel