

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

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

Definition: Was ist KI. Übersicht über die Anwendungsgebiete, grundsätzliche Paradigmen der Softwaretechniken mit Beispielen (wissensbasiert, agentenorientiert).

Historische Entwicklung der wissensbasierten Techniken der KI am Beispiel der Technische Diagnose: Vom regelbasierten Expertensystem der 70'er Jahre zum Modellbasierten System der 90'er Jahre (2. Generation).

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

Kapitel 2: Logische Grundlagen der KI

2.1: Prinzip der Logischen Programmierung (Klausuren WBS/GKI)

Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Bezug zur modellbasierten Diagnose. Resolution, Unifikation mit Beispielen. Ziel von Prolog und der klassischen KI, Beweiskraft von Prolog

2.2: Praktischer Einblick in die Programmiersprache Prolog (Klausuren GKI)

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

2.3: Funktionsweise eines Resolutionsbeweisers (neu)

Modularer Aufbau. Bedeutung und Zweck der Skolemisierung und Faktorisierung: Überblick, keine Implementierungsdetails). Integration mit Kap. 2.1 (Resolution, Unifikation).

2.4: Nichtmonotones Schließen (neu)

Definition, Pinguinbeispiel, ~~Formalisierungen~~.

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

Kapitel 3: Algorithmische Grundlagen der KI (Klausuren WBS/GKI)

Constraint Satisfaction Problem, Suchgraphen, Anwendungsbezug zu realen Beispielen.
Breitensuche, Tiefensuche, Bestensuche, Spezialfall Algorithmus von Dijkstra.
Informierte Suchstrategien, Spezialfall A* im Detail: Beispiele, Vergleich zu Dijkstra.
Grobe Kenntnis der Komplexitätseigenschaften der Verfahren.
~~Allgemeine Optimierungsverfahren, 8-Damen-Problem.~~

Kapitel 4: Klassifizierung von Wissen und Wissensverarbeitung

(Klausuren WBS/GKI)

Repräsentation von Wissen: KI-Terminologie und „konventionelle“ Analoga,
Klassifizierung von Wissen: 3 Klassifikationsdimensionen, Beispiele dafür,
Spezialfall Fuzzy Sets (grobes Verständnis).
Aspekte der Repräsentation von zeitlichem und räumlichen Wissen.
Klassifizierung der Problemlösungsmechanismen: heuristisch, kausal, fallbasiert

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

Kapitel 5: Technische Diagnose

5.1: MDS: Modellierung der Komponenten (Klausuren WBS/GKI)

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).

5.2: MDS: Funktionsweise der Inferenzkomponente (Klausuren WBS/GKI)

Begriffswelt der GDE (mit Erklärung an Beispielen).
Aufteilung der Aufgabenstellung in Diagnosefindung 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 Hausaufgabe).

~~Optimierungstechniken für ein ATMS.~~

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

Kapitel 5: Technische Diagnose

5.3: MDS: SW-Architektur und erweiterte Funktionalitäten (nicht klausurrelevant)

~~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 Aufbauschema wissensbasierter Systeme.~~

5.4: Weitere wissensbasierte Diagnosemethoden im Vergleich zu MDS (Klausuren WBS/GKI)

Prinzip der symptom-basierten (regelbasierten) Diagnose: Unterschiede zwischen Fehlerbaum und Entscheidungsbaum am Beispiel.
Unterschied der symptom-basierten Diagnose zur modellbasierten Diagnose.
Allgemeines Prinzip der fallbasierten Diagnose (klassisch und mit neuronalen Netzen), Vorteile und Nachteile aller drei Techniken (MDS, symptom-basiert, fallbasiert).

Kapitel 6: Das Touristeninformationssystem als Motivation für das Semantic Web (Klausuren VS)

Funktionsweise des Touristeninformationssystems (nur Überblick), Mehrwertdienste (nur prinzipielle Erklärung, kein konkretes Beispiel). Vorteile einer offenen Architektur und Herausforderungen, die sich daraus ergeben. Semantic Web: nur grundsätzliches Ziel.

Zusammenfassung: Vorlesung Künstliche Intelligenz

Kapitel 7: Ameisenalgorithmen

7.1: Grundprinzip: Dynamische Wegfindung von Ameisen und ihre Simulation (Klausuren VS)

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

7.2: Anwendung auf dynamische Verkehrsnavigation (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. ~~Hierarchische Verfahren~~

7.3: Im Detail: Das AntNet-Verfahren (neu)

Gemeinsamkeiten aller Ameisenverfahren. Probleme des ABC-Ansatzes und seine Abhilfe im AntNet-Verfahren (grundsätzliche Dinge). ~~Details des AntNet-Verfahrens.~~

7.4: Schwarmintelligenz mit Anwendung auf TSP und andere Probleme (nicht klausurrelevant)

~~Weitere Anwendungen, weitere Lösungsprinzipien.~~

Kapitel 8: Anwendungsbeispiel: Spiele-KI (neu)

Abgrenzung des RTS von anderen Spieltypen. Besondere Herausforderungen von RTS: Aufgaben, für die Wegfindungsalgorithmen wichtig sind, Anpassungen des A* bessere Performance: algorithmisch ~~und softwaretechnisch~~, Notwendigkeit, Wegenetze zu berechnen, ~~Grundzüge des Hertel-Mehlhorn-Algorithmus.~~