

Einführung in die AI – Prüfungsfragenkatalog

Einführung und Geschichte der AI

- **Durch welches Resultat wurde Hilberts Programm zunichte gemacht?**
Gödel zeigte 1931, dass jede (rekursive) Axiomatisierung der Zahlentheorie unvollständig ist.
- **Nennen Sie mindestens drei Wurzeln der Artificial Intelligence.**
Philosophie, Mathematik, Linguistik, Psychologie, Informatik
- **Beschreiben Sie die Funktion des Turing-Tests.**
Ein menschlicher Fragesteller führt ohne direkten Kontakt eine Konversation mit einem menschlichen Gesprächspartner bzw. einer Maschine. Ist es dem Fragesteller nicht möglich, festzustellen, welcher der Gesprächspartner der Mensch ist und welcher die Maschine, so ist die Maschine intelligent.
- **Wie hieß das in Dartmouth vorgestellte erste AI-Programm und was machte es?**
Es hieß „Logic Theorist“ und diente dem Beweis logischer Theoreme mittels eines Suchbaums und heuristischer Suche.
- **Wo fand die erste IJCAI Konferenz statt? Was wurde dort u. a. vorgestellt?**
Die erste IJCAI fand 1969 in Washington, D.C. statt. Vorgestellt wurde der Roboter Shakey, der logische Prozesse kombinieren und interagieren kann. Er kennt Unterschied zwischen Soll- und Ist-Zustand.
- **Wie hieß das erste Expertensystem und was war seine Aufgabe?**
MYCIN war ein 1974 vorgestelltes Programm, das Diagnosen zu ansteckenden Krankheiten des Blutes stellt.
- **Wo findet man heutzutage im Alltag Anwendungen der AI?**
Webcrawler (Internetsuchmaschinen), GPS-Autopilot, Steuerung der Wiener U-Bahn
- **Für was sind McCulloch und Pitts bekannt?**
Bereits 1943 entwickelten McCulloch und Pitts ein einfaches Neuronenmodell, die McCulloch-Pitts-Zelle, die erste Grundlage für neuronale Netze.

Wissensrepräsentation

- **Nennen Sie die drei Ebenen eines Wissensbasierten Systems.**
Wissensrepräsentation, Metaprozessor, Inferenzkomponente
- **Nennen Sie Vor- und Nachteile der prozeduralen Wissensrepräsentation.**
Vorteil: sie ist einfacher und erlaubt eine größere Flexibilität.
Nachteile: Mit einer prozeduralen Beschreibung einer Wissensrepräsentation ist immer ein Ziel verbunden. Die Beschreibung besitzt die gleiche Form wie das Programm, das die Beschreibung nutzt. Beides wird daher leicht vermischt. Eine prozedurale (oder funktionale) Beschreibung soll daher vermieden werden. Nur dort, wo eine deklarative Beschreibung nicht die erforderliche Flexibilität bietet, werden Funktionen eingesetzt.
- **Wie ist der Ablauf in einem Regelinterpreter?**
Ein Regelinterpreter liest die gespeicherten Regeln und prüft sie ausgehend vom vorgegebenen Ziel, oder ausgehend von den vorgegebenen Fakten. Entsprechend einer Konfliktlösungsstrategie (z.B.: Tiefensuche, Breitensuche, Meta-Regeln) wird eine Regel aus der Agenda ausgewählt. Gerät der Regelinterpreter beim Überprüfen von Regeln in einer Sackgasse, dann erfolgt ein Backtracking.
- **Was ist eine Beschreibungslogik (description logic)?**
Beschreibungslogiken sind eine Familie von Sprachen zur Wissensrepräsentation. Die meisten Beschreibungslogiken sind eine Untermenge der Prädikatenlogik erster Stufe, im Gegensatz zu dieser aber entscheidbar. Dies ermöglicht über eine Beschreibungslogik zu schließen, d.h. aus vorhandenem Wissen neues Wissen zu gewinnen.
- **Was wird mit Skripten beschrieben?**
Skripten sind ein Formalismus, um Vorgänge zu beschreiben und zu repräsentieren (im Prinzip Prozesse im Sinne des Process Engineering).

- **Was bedeutet "die klassische Logik ist monoton"?**

Folgt aus einer Menge von Annahmen eine Aussage, so folgt diese Annahme auch dann, wenn weitere Annahmen hinzukommen.

Komplexität (Informatische Lösungsmethoden schwerer Probleme)

- **Was bedeutet P, NP bzw. NP-vollständig? (Kurze Beschreibung)**

Liegt ein (formales) Problem innerhalb der Komplexitätsklasse P, so kann das Problem mit einer deterministischen Turingmaschine in polynomieller Zeit gelöst werden. Liegt ein Problem in NP, so kann es nur mit einer nichtdeterministischen Turingmaschine in polynomieller Zeit gelöst werden. NP-Vollständigkeit eines Problems L liegt dann vor, wenn L in NP liegt und jedes andere Problem in NP polynomiell auf L reduziert werden kann.

- **Nennen Sie zwei NP-vollständige Probleme.**

(Mehrdimensionales) Rucksackproblem, Erfüllbarkeit prädikatenlogischer Formeln (SAT – satisfiability), Graphenfärbbarkeitsproblem, Travelling Salesperson Problem (TSP)

- **Nennen Sie drei Lösungsansätze für NP-vollständige Probleme.**

Randomisierte lokale Suche, Approximation, Identifikation leicht lösbarer (polynomieller) Subklassen.

- **Beschreiben Sie kurz das Verfahren der Randomisierten Suche.**

Man erzeugt einen zufälligen Lösungskandidaten und führt solange wie möglich lokale Verbesserungen durch. Erhält man innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne keine gültige Lösung, beginnt man von vorne.

- **Beschreiben Sie kurz das Verfahren der NP-Approximation.**

Ein Maximierungsproblem mit Bewertungsfunktion w ist ε -approximierbar, wenn es einen Algorithmus mit polynomieller Laufzeit gibt, sodass für alle Instanzen x gilt:

$$\frac{\max w(x) - w(T(x))}{\max w(x)} \leq \varepsilon$$

Der Approximationsgrad eines Problems ist die größte untere Schranke für die ε -Approximierbarkeit:

$$\gamma(A) = \{\inf \mid A \text{ ist } \varepsilon\text{-approximierbar}\}$$

- **Wodurch ist NP-Härte bei Graphenproblemen oft bedingt?**

Durch die Zyklizität von Graphen.

- **Nennen Sie eine polynomielle Subklasse für das Dreifärbbarkeitsproblem.**

Ein azyklischer Graph (Baum) ist mit drei Farben färbbar. Es ist in polynomieller Zeit feststellbar, ob ein Graph azyklisch ist oder nicht.

Konfiguration

- **Was ist eine key component?**

Das sind die Teile, die in einer Konfiguration enthalten sein müssen.

- **Erläutern Sie die strukturbasierte Konfiguration.**

Als Grundlage dient hier die hierarchische Zerlegung in Bäume. Dies ist der einfachste Ansatz, ist aber auch beschränkt.

- **Beschreiben Sie Horizont- und Schwelleneffekte.**

Schwelleneffekt: Kleine Änderungen in der Spezifikation können große Änderungen in der Konfiguration hervorrufen.

Horizonteffekt: Getroffene Entscheidungen stellen sich erst spät als falsch heraus.

- **Was ist Partial Commitment?**

Das Treffen von Entscheidungen wird so lange wie möglich hinausgezögert.

- **Was ist Propose-Revise?**

Stelle eine Lösung zusammen, benutze Prüfungswissen, um Schwachstellen zu finden, benutze heuristisches Reparaturwissen, um zu reparieren.

- **Erläutern Sie den Unterschied in der Vorgehensweise zwischen regelbasierter und modellbasierter Konfiguration.**

- **Welche Unterschiede ergeben sich zwischen constraintbasierter und regelbasierter Konfiguration bei der Beschreibung der Wissensbasis?**
- **Geben Sie die Vorteile des constraintbasierten Konfigurationsansatzes gegenüber dem regelbasierten an.**
Es liegt ein ausdrucksstärkeres Konzept vor, bei dem an die Stelle bereichsabhängiger Vorgehensweise ein allgemeines Suchverfahren tritt.

Diagnose

- **Was versteht man unter Diagnose? Was ist die Idee der Modellbasierten Diagnose?**
Diagnose ist die Identifikation von Komponenten eines (physikalischen) Systems, die für ein fehlerhaftes Verhalten verantwortlich sind. Die Modellbasierte Diagnose vergleicht den tatsächlichen Zustand eines Systems mit dem Sollzustand des Modells, auf dem das System basiert.
- **Warum heißt die Modellbasierte Diagnose auch "Diagnosis from First Principles"?**
Weil man das Verhalten eines physikalischen Systems mit einem theoretischen Modell vergleicht und aus dem Unterschied zwischen diesen die Diagnose ableitet.
- **Welche Verfahren zur Diagnose gibt es? Was sind die Nachteile? Was sind die Vorteile?**
Decision Trees, Neuronale Netze, Regelbasierte Systeme, Bayes'sche Netze
Nachteile dieser Systeme: spezifisch für ein System, schlecht an andere Systeme adaptierbar, Erstellung eines Modells i.A. schwer, eingeschränkte Diagnose, wenig Bezug zu physikalischen Modellen
Vorteile: schnelle Diagnoseberechnung, begrenzter Speicherplatz notwendig, Einfachfehler meistens ausreichend
- **Definieren Sie Diagnosesystem, Diagnoseproblem, und Diagnosen.**
Diagnosesystem: besteht aus einer Systembeschreibung und einer Menge von Komponenten.
Diagnoseproblem: besteht aus dem Diagnosesystem und einer Menge von Beobachtungen
Diagnose: Teilmenge der Komponentenmenge mit folgender Eigenschaft: Unter der Annahme, dass in der Diagnose alle Komponenten nicht funktionieren und alle anderen Komponenten funktionieren, erhält man keinen Widerspruch zu den Beobachtungen.
- **Zählen Sie die Vor- und Nachteile der Modellbasierten Diagnose auf.**
Es werden physikalische Modelle verwendet, nur das korrekte Verhalten muss modelliert werden, es handelt sich um komponentenorientierte Modelle, Wiederverwendung der Modelle ist möglich, die Erstellung von Modellen komplexer Systeme gestaltet sich einfach, Änderungen sind nur lokal, es existieren schnelle Algorithmen und Berechnungszeit sowie Speicherplatz sind begrenzt.
- **Was ist der Unterschied zwischen Quantitativen Modellen und Qualitativen Modellen.**
Quantitative Modelle haben einen infiniten Wertebereich, verwenden Methoden der Analysis, insbesondere Differentialgleichungen.
Qualitative Modelle haben einen finiten Wertebereich und verwenden Methoden der Algebra sowie qualitative Differentialgleichungen.
- **Was sind Fehlermodelle? Wozu werden sie benötigt?**
Fehlermodelle dienen der Einschränkung von Diagnosen; es sind dies Beschreibungen des Fehlverhaltens von Komponenten bzw. des Systems.

Constraint Satisfaction Systeme

- **Aus welchen Komponenten besteht ein CSP? Wie lassen sich diese darstellen?**
Ein Constraint Satisfaction Problem besteht (formal) aus einer Menge von Variablen, einer Menge von Wertebereichen dieser Variablen und einer Menge von Constraints (Bedingungen), welche die Variablen erfüllen müssen. Die Darstellung erfolgt mit Hilfe dieser Regeln.
- **Geben Sie ein praktisches Beispiel (nicht aus der Vorlesung und nicht das Kino-Beispiel) für ein CSP an. Welcher Aspekt des Beispiels entspricht welcher Komponente des CSP?**

Man möchte mit mehreren Personen eine Reise machen. Die Variablen sind dabei das Urlaubsziel, die Anfangs- und Endtag der Reise, der Umfang etc., Wertebereiche werden durch in Frage kommende Urlaubsziele und entsprechende Angebote festgelegt. Constraints sind Wünsche und Ansprüche der einzelnen Teilnehmer, die zur Verfügung stehende Zeit etc.

- **Beschreiben Sie chronologisches Backtracking. Wodurch kann man die Effizienz des Verfahrens beeinflussen?**

Partielle Lösungen werden so lange erweitert, bis eine Lösung gefunden wird. Look-back prüft, welche bereits belegte Variable für eine Inkonsistenz verantwortlich ist und führt Backtracking bis zu dieser Variable durch. Look-ahead prüft, welche zukünftigen Variablenbelegungen auf Grund der bisherigen Belegungen nicht mehr möglich sind; diese Belegungen müssen nicht mehr geprüft werden.

- **Was ist der Unterschied von Backjumping und Conflict-Directed Backjumping?**

Läuft die Suche bei der momentan belegten Variable x_i in eine Sackgasse, so springt Backjumping zur tiefsten Variable x_j , die mit x_i verglichen wurde.

Beim Conflict-Directed Backjumping gibt es zu jeder Variablen x_i gibt es eine Konfliktmenge $A(x_i)$, die alle Variablen enthält, die inkonsistent mit der aktuellen Belegung von x_i sind. Bei Inkonsistenz von x_i mit der Belegung einer Variablen x_j , so wird x_j zu $A(x_i)$ hinzugenommen. Läuft x_i in eine Sackgasse, wird zur tiefsten Variablen x_j in $A(x_i)$ zurückgesprungen, $A(x_i) \setminus x_j$ wird zu $A(x_j)$ hinzugenommen.

- **Nennen Sie zwei unterschiedliche Darstellungsarten von Constraints.**

Binäre Constraints: Constraint Graph, Erweiterter Constraint Graph

Nicht-binäre Constraints: Hypergraph

- **Wie lassen sich unterschiedliche Lösungsverfahren für CSPs vergleichen?**

Ein derartiger Vergleich erfolgt unter Zuhilfenahme von Anzahl der besuchten Knoten im Suchbaum und Anzahl der Konsistenztests.

- **Welche Vorteile hat es, ein gegebenes Problem als CSP zu lösen?**

CSP ermöglichen einheitliche Lösungsverfahren für verschiedenste Problemstellungen.

Wissensbasierte Suche

- **Warum braucht man in der künstlichen Intelligenz im Speziellen effiziente Suchverfahren?**

Die Laufzeit nicht-effizienter Suchverfahren wäre schlichtweg zu lang.

- **Was ist der Unterschied zwischen einer informierten und einer uninformierten Suchstrategie?**

Die informierte Suche verwendet zusätzliches Wissen über die Struktur, in der die Suche erfolgt.

- **Was ist der Vorteil einer Suche mit iterativer Vertiefung?**

Die Vorteile von Breitensuche und Backtracking werden kombiniert.

- **Was versteht man unter einer heuristischen Suche?**

Die Suche verwendet zusätzliches Wissen über die Struktur, in der die Suche erfolgt, um die Effizienz zu erhöhen.

- **Aus welchen beiden Komponenten setzt sich die Schätzfunktion eines A* Algorithmus zusammen?**

Die Schätzfunktion ist die Summe zweier Schätzfunktionen, die jeweils die Kosten eines Knotens im Graphen zum Ausgangsknoten bzw. zum Zielknoten angeben.

- **Welchen Vorteil besitzt der IDA* Algorithmus gegenüber dem A* Algorithmus?**

Man erhält linearen Speicheraufwand im Gegensatz zu exponentiellem Speicheraufwand beim A* Algorithmus.

- **Was versteht man unter "alpha/beta pruning"?**

Alpha/Beta-Pruning ist ein Verfahren, um die Anzahl der besuchten Knoten in einem vom Minimax-Algorithmus durchlaufenen Baums zu reduzieren, der bei Nullsummenspielen eingesetzt wird.

Wissensbasiertes Planen

- **Aus welchen Teilen besteht die Beschreibung eines Planungsproblems?**
- **Aus welchen Teilen besteht ein Planungsoperator?**
Ein Planungsoperator besteht aus vier Listen: Einschränkungen, Vorbedingungen, Hinzufügungen und Aufhebungen.
- **Was versteht man unter dem Situationskalkül?**
Der Situationskalkül ist eine auf der Prädikatenlogik basierende Beschreibung von Auswirkungen von Aktionen auf Situationen in einer Modellwelt.
- **Was ist der Unterschied zwischen einer Eintrittsbedingung und einer Einschränkung bei einem Planungsoperator?**
Einschränkungen sind Bedingungen für die Instanziierung von Variablen, Eintritts- oder Vorbedingungen sind Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit der Operator ausgeführt werden kann.
- **Spezifizieren Sie einen Planungsoperator, der beschreibt, wie ein Besucher in ein Kino geht!**
- **Was ist eine nicht-lineare Planung?**
Bei nichtlinearer Planung werden einzelne Pläne ineinander kombiniert, es erfolgt regressive Planung (Einschub von Operatoren an geeignete Stellen des Plans).
- **Was wird bei einer Situationsabstraktion gemacht?**
Es erfolgt die Bewertung von Aussagen von Situationen und Vorbedingungen.

Maschinelles Lernen

- **Schreiben Sie einen abduktiven Syllogismus auf.**
In einem Behälter befinden sich rote Kugeln. Auf dem Tisch liegt eine rote Kugel. Daraus folgt die Annahme, dass die auf dem Tisch liegende Kugel aus dem Behälter stammt.
- **Welche Arten maschinellen Lernens gibt es?**
Neurale Netzwerke, Genetische Algorithmen, Induktive Logische Programmierung, Abduktion auf logischen Wissensbasen, Decision Tree Learning, Computationales/Statistisches Lernen, Probabilistic Reinforcement Learning.
- **Was ist der Unterschied zwischen Unsupervised und Supervised Learning?**
Supervised Learning: Trainingsdaten werden klassifiziert; dem lernenden System wird mitgeteilt, ob ein Fall ein positives oder ein negatives Beispiel des Zielkonzepts darstellt.
Unsupervised Learning: Kategorienbildung ist das Grundproblem; wie kann ein Agent die Objekte in sinnvolle Kategorien einteilen, wenn eine Menge von Objekten gegeben ist, die verschiedene Eigenschaften aufweisen.
- **Beschreiben Sie den ID3 Algorithmus.**
Kurzzusammenfassung: Nimm alle Attribute, bestimme deren Entropie betreffend der Stichprobe, wähle das Attribut mit der kleinsten Entropie und füge das Attribut dem Knoten hinzu.
- **Geben Sie ein Beispiel für den ID3 Algorithmus an.**
Einschätzung des Kreditrisikos: Kreditwürdigkeit, Verschuldung, Sicherheiten, Einkommen
- **Was ist Clustering?**
Clustering ist die Einteilung von Objekten in hierarchische Klassen, die einem bestimmten Qualitätsstandard genügen, um z.B. die Ähnlichkeit von Objekten zu maximieren, die der gleichen Klasse angehören.
- **Beschreiben Sie ein Beispiel für Reinforcement-Learning.**
Radfahren/Skifahren/Inlineskaten lernen; Agent wird in einer Umgebung ausgesetzt und erhält von dieser Rückmeldungen. Der Agent muss diese interpretieren und handeln.

Moderne Heuristiken

- Was sind Heuristiken und warum werden sie verwendet?
- Was ist der Unterschied zwischen Simulated Annealing und Stochastic Hill-Climbing
- Was sind die wichtigen Fragen bei Simulated Annealing?
- Welche Lokalen Suchmethoden sind deterministisch?
- Was ist eine Tabu Liste? Warum wird sie verwendet?
- Welche Operatoren werden bei Genetischen Algorithmen verwendet? Was tun Sie?
- Geben Sie ein Beispiel für einen Kreuzung-Operator an.

Unsicheres Schließen

- Nennen Sie zwei verschiedene Arten von Unsicherheit und geben Sie Beispiele an.
Bayes'sche Interferenzregel: Monty's Hall-Rätsel
Fuzzy-Interferenz: Diagnosesysteme in der Medizin, Qualitätskontrolle, Automatikgetriebe
- Was besagt die und wann gilt für Ereignisse die Additionsregel in der Wahrscheinlichkeitstheorie?

$$p(A+B)=p(A)+p(B)-p(A \cap B)$$

- Drei Todeskandidaten warten auf ihre Hinrichtung. Allerdings ist bekannt, dass einer der drei begnadigt werden soll. Der Kandidat 1 fragt den Gefängniswärter: "Hör mal, kannst Du mir verraten, wer von den beiden anderen dran glauben muss? Einer ist auf jeden Fall an der Reihe, also verrätst Du mir kein großes Geheimnis." Der Wärter überlegt und sagt "Irgendwie hast Du recht. Also, Kandidat 2 ist fällig." Jetzt ist der erste Todeskandidat erleichtert, denn er denkt: "Bleiben zwei übrig, einer davon überlebt, also ist meine Überlebenswahrscheinlichkeit von 1/3 auf 1/2 gestiegen." Was sind die tatsächlichen Überlebenswahrscheinlichkeiten der drei Kandidaten wenn sonst nichts bekannt ist?

$$p(A|B) = p(A) \cdot p(B|A) / p(B) = p(B|A) \cdot p(A) / (p(B|A) \cdot p(A) + p(B|\neg A) \cdot p(\neg A))$$

...

- Wie lautet die Bayes'sche Inferenzregel?
- Der HIV-Test liefert mit hoher Wahrscheinlichkeit die richtige Antwort (die "Sensitivität" des Tests, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass das Testergebnis positiv ist wenn die Testperson infiziert ist, ist 0.998; die "Spezifität" des Tests, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass das Testergebnis negativ ist wenn die Testperson nicht infiziert ist, ist 0.99). Die von Experten am häufigsten genannte Zahlen für Westeuropa besagen, dass rund ein Promille der sexuell aktiven Bevölkerung infiziert sind. Wäre es dann sinnvoll, einen Zwangs-HIV-Test für alle in Österreich lebenden Erwachsenen einzuführen? Nehmen wir an, ein zufällig ausgewählter Erwachsener testet positiv. Wie gross ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass er oder sie trotzdem nicht mit HIV infiziert ist (schreiben Sie auch die verwendete Formel auf; falls kein Taschenrechner zur Hand, so schätzen Sie die Größenordnung des Ergebnisses ab)?

$$p(TI|PI)=0,998, p(TN|PI)=0,002$$

$$p(TN|PN)=0,99, p(TI|PN)=0,01$$

$$p(PI)=0,001$$

$$p(PI|TI)=p(TI|PI) \cdot p(PI) / (p(TI|PI) \cdot p(PI) + p(TI|PN) \cdot p(PN))=0,091$$

$$p(\neg PI|TI)=1-p(PI|TI)=0,909$$

Eine flächendeckende Durchführung eines solchen Tests wäre daher nicht sinnvoll

- **Entwerfen Sie eine kleine Fuzzy-Regelbasis (ohne Angabe der Fuzzy Mengen; nur die linguistischen Regeln sind gefragt) für die Auftau-Automatik eines Mikrowellen-Herdes. Nehmen Sie dabei an, dass geeignete Sensoren zur Verfügung stehen.**

gefriergut kalt+schwer => hohe leistung
 gefriergut mittel-kalt+schwer => hohe leistung
 gefriergut nicht-kalt+schwer => mittlere leistung
 gefriergut kalt+halbschwer => hohe leistung
 gefriergut mittel-kalt+halbschwer => mittlere leistung
 gefriergut nicht-kalt+halbschwer => mittlere leistung
 gefriergut kalt+leicht => mittlere leistung
 gefriergut mittel-kalt+leicht => niedrige leistung
 gefriergut nicht-kalt+leicht => niedrige leistung

Intelligente Agentensysteme

- **Nennen Sie die zwei Teilgebiete und zwei großen Fragestellungen der DAI!**
 Distributed Problem Solving, Concurrent Multi-Agent Systems; die Frage, wie und von wem vorhandene Ressourcen aufgeteilt werden können und die Frage, wie vorhandene Aufgaben auf verschiedene Agenten aufgeteilt werden können.
- **Auf welchen drei Beschreibungsebenen kann ein wissensbasierter Agent beschrieben werden?**
 Abstrakte Ebene, logische Ebene, Implementationsebene
- **Geben Sie drei Techniken an die in der Distributed AI verwendet werden.**
- **Nennen Sie drei Eigenschaften, die ein Agent aufweisen sollte um sich von einem "gewöhnlichen" Programm abzuheben!**
 Autonomie, Sozialfähigkeit, Reaktionsfähigkeit, Aktionsfähigkeit
- **Beschreiben Sie den Unterschied zwischen reaktiven und deliberativen Agenten.**
 Bei deliberativen Agenten ergibt sich ausgehend von einem wissensbasierten System eine deliberative Architektur. Der Reasoning-Prozess findet in einem Modell der Realität statt. Reaktive Agenten haben kein zentrales, symbolisches Modell der Realität, in dem agiert wird.
- **Erläutern Sie den Unterschied zwischen remote procedure calling und remote programming anhand eines kurzen Beispiels!**
 RPC: zum Löschen von n Dateien werden $2n+1$ Nachrichten ausgetauscht; der Client kann Operationen auf dem Server ausführen.
 RP: hier wird nur eine Nachricht versendet; der Client kann den Server veranlassen, bestimmte Aktionen durchzuführen.
- **Wie sieht das Schichtenlayer von KQML aus? Welche Gestalt hat ein KIF Satz?**
 Schichten von KQML: Content Layer, Message Layer, Communication Layer
 KIF-Satz ist ein prädikatenlogischer Ausdruck in Präfixform

Informationsagenten im Internet

- **Erläutern Sie folgende Begriffe: SGML, XML, HTML. Worin unterscheidet sich HTML von XML?**
SGML: Standard Generalized Markup Language: standardisierte Markupsprache für Beschreibung von Struktur und Inhalt maschinenlesbarer Daten
XML: Extended Markup Language: Teilmenge von SGML
HTML: Hypertext Markup Language: SGML-Applikation, Textauszeichnungssprache
 HTML enthält Daten und Layoutinformationen, XML beliebige Daten in bestimmter Struktur
- **Welche Abfrage- und Transformationssprachen für XML kennen Sie? Führen Sie drei an.**
 XPath, XQuery und XSL
- **Welche der im Vortrag erwähnten Sprachen eignen sich zur Beschreibung**

nichtmobiler Agenten? Welche davon sind Skriptsprachen?

Skriptsprachen: Tcl/Tk, Perl, Telescript, ECMA Script (JavaScript)

Nicht-Skriptsprachen: Java, C/C++ etc.

- **Skizzieren Sie das Agency-Intelligence-Mobility-Diagramm und erläutern Sie kurz wo das MindIt-Tool darin anzusiedeln ist, bzw. der ContinualQuery Agent.**
- **Schreiben Sie drei der genannten Eigenschaften/Vorteile von Java auf.**
objektorientiert, maschinenunabhängig, für viele Plattformen verfügbar
- **Schreiben Sie eine XML Darstellung eines Bucheintrages die zu folgendem DTD Fragment konform ist:**
 - `<!ELEMENT book (author+, title, price)>`
 - `<!ELEMENT title (#PCDATA)>`
 - `<!ELEMENT author (#PCDATA | lastname | firstname | fullname)*>`
 - `<!ELEMENT price (#PCDATA)>`
 - `<!ATTLIST price currency CDATA "USD" source (list|regular|sale) list taxed CDATA #FIXED "yes">`

```
<?xml version="1.0" ?>
<book>
  <author>bla</author>
  <title>bla</title>
  <price currency="USD" source="list"
    taxed="yes">12345</price>
</book>
```

- **Erläutern Sie die Begriffe Wrapper und Mediator.**
Ein Mediator ist ein Informationssystem, das die Daten mehrerer Informationsquellen durch virtuelle Integration zusammenfasst. Ein Wrapper extrahiert aus Webseiten Informationen, um sie einem Mediator zur Verfügung zu stellen.

Neuronale Netze

- **Welches Lernmethode gab der stagnierenden Forschung im Bereich der kNN ab 1986 neuen Schwung?**
Wiederaufgreifen des bereits über zehn Jahre früher veröffentlichten Backpropagation-Algorithmus.
- **Aus welchen drei Funktionen besteht ein künstliches Neuron? Nennen Sie auch die korrespondierenden drei Bestandteile eines biologischen Neurons.**
- **Aus welchen drei Schichten (Layern) sind kNNs normalerweise aufgebaut?**
Input Layer, Hidden Layer, Output Layer
- **Nennen Sie mindestens drei verschiedene Arten von Aktivierungsfunktionen.**
- **Beschreiben Sie kurz die wesentlichen Unterschiede zwischen Feedforward-Netzen und Recurrent-Netzen.**
Feedforward-Netze sind Netze ohne Rückkopplung, es existiert kein Pfad, um von einem Neuron direkt oder über zwischengeschaltete Neuronen wieder zu diesem Neuron zu gelangen. Recurrent-Netze sind dagegen Netze mit Rückkopplung.
- **Neben der Veränderung der Gewichte, welche prinzipiell möglichen Lernprozesse in kNN sind Ihnen noch bekannt? Nennen Sie mindestens drei.**
Entwicklung neuer Verbindungen, Löschen existierender Verbindungen, Modifikation des Schwellenwertes, Modifikation der Aktivierungs- bzw. Ausgabefunktion, Entwicklung neuer Neuronen, Löschung bestehender Neuronen.
- **Beschreiben Sie kurz (in zwei Sätzen) die prinzipielle Funktionsweise des Backpropagation Algorithmus (Formeln sind nicht notwendig).**