

# Übungsprojekt Wissensbasierte Systeme

Das Projekt ist individuell oder in Gruppen von bis zu 3 Studierenden in der Zeit vom 8.1.07 bis 8.2.07 durchzuführen. Am 8.2.07 sollen die Ergebnisse im Rahmen der Vorlesungszeit vorgestellt werden. Bei Bedarf können Rechner des Arbeitsbereiches KOGS verwendet werden. Die erfolgreiche Durchführung des Projektes gilt als schriftlicher Leistungsnachweis für die Grundlagenveranstaltung "Wissensbasierte Systeme".

## Qualitatives räumliches Schließen

Die relative Lage von Objekten in einer Ebene kann sprachlich durch qualitative räumliche Relationen wie z.B. "rechts-von", "dicht-bei", "innerhalb-von" beschrieben werden. Die Lage von Objekten und die durch räumliche Relationen beschriebenen Bereiche sollen in diesem Projekt durch Gitterzellen ausgedrückt werden, die relativ zu einem Bezugspunkt und einer Bezugsrichtung spezifiziert werden. Abbildung 1 zeigt als Beispiel ein rechteckiges Objekt und die durch "rechts-von" relativ zum Objekt spezifizierten Zellen.

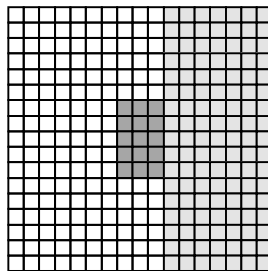


Abbildung 1: Qualitative räumliche Beziehung "rechts-von"

Mit räumlichen Relationen dieser Art können komplexe Objektanordnungen beschrieben werden, z.B. die Anordnung von Geschirr auf einem gedeckten Mittagstisch. Z.B. kann die in Abbildung 2 gezeigte Anordnung (bei entsprechend definierten Relationen) etwa wie folgt beschrieben werden:

an(teller2, tischkante)  
 auf(teller1, teller2)  
 rechts-von(glas, teller2)  
 hinter(glas, besteck)  
 dicht-an(glas, teller1)  
 rechts-von(besteck, teller2)  
 neben(serviette, teller2)  
 links-von(serviette, teller1)  
 hinter(schale, teller2)  
 dicht-an(serviette, teller2)  
 nicht-dicht-an(schale, teller1)

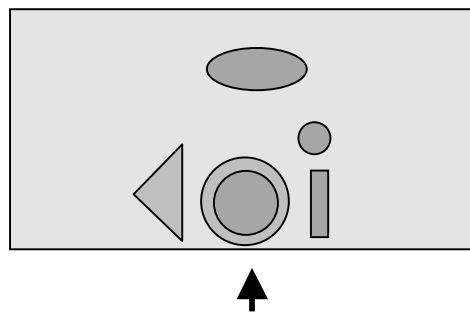


Abbildung 2: Beispiel einer Mittagstischszene

Als Bezugsrichtung, aus der sich die Bedeutungen von "rechts-von", "hinter", etc. ableiten, soll die Blickrichtung eines gedachten Beobachters gelten (Pfeil). Die Größe der Gitterzellen sei an die Erfordernisse eines konkreten Mittagstisches angepasst und für alle räumlichen Relationen fest vorgegeben. Die Form jedes Objektes (inkl. des Tisches) sei bekannt und durch die von ihm belegten Gitterzellen in einem objekteneigenen Koordinatensystem beschrieben. Dabei kann auch ein objekteneigener Bezugspunkt (z.B. die Objektmitte) sowie eine objekteneigene Orientierung festgelegt werden (z.B. die Längsachse eines Messers).

## **Aufgaben**

1. Entwerfen und implementieren Sie ein Beschränkungssystem, mit dem die möglichen Positionen von Objekten (ausgedrückt durch Gitterzellen) anhand einer gegebenen qualitativen Beschreibung ermittelt werden können. Gehen Sie zunächst von punktförmigen Objekten aus (die genau eine Gitterzelle belegen) und definieren Sie räumliche Relationen entsprechend natürlichsprachlicher präpositionaler Ausdrücke (etwa wie in obigem Beispiel).

Richten Sie eine Wissensbasis mit einer "ASK-AND-TELL"-Benutzungsschnittstelle ein. Mit TELL sollen neue Fakten eingegeben werden können. Dabei soll überprüft werden, ob die Wissensbasis mit dem neuen Fakt konsistent ist. Es ist zweckmäßig, auch ein entsprechendes UNTELL vorzusehen, mit dem Fakten aus der Wissensbasis entfernt werden können.

Mit ASK soll die Wissensbasis befragt werden können. Behandeln Sie zunächst Fragen, die mit YES oder NO beantwortet werden können, also z.B. ?neben(schale, besteck). Erweitern Sie die Fragemöglichkeiten um eine Frage ?Wo(<objekt>), mit der alle räumlichen Relationen erfragt werden können, die das genannte Objekt erfüllt.

2. Erweitern Sie Ihr System, so dass auch ausgedehnte Objekte mit vorgegebener Form behandelt werden können. Wählen Sie zur Vereinfachung als mögliche Formen nur achsenparallele Rechtecke.

3. Richten Sie eine Benutzungsschnittstelle ein, mit der neue räumliche Relationen graphisch definiert und dargestellt werden können. Entwerfen Sie räumliche Relationen, die zur Beschreibung korrekt gedeckter Mittagstische geeignet sind aber nicht notwendigerweise natürlichsprachlichen Ausdrücken entsprechen.