

Projekt: Graphische Instruktion künstlicher Agenten Wintersemester 2008/09
Arbeitsgruppe: Extraktion von Regionen
Teilnehmer: Steffen Huber, Hanno Scharfe, Jan-Simon Tinkhof
Stand: 21.11.08

Problem / Zielstellung:

Der Geometrische Agent soll für die Navigation in der Simulationsumgebung durch eine Routenskizze instruiert werden.

Dazu muß der Verlauf der Route in der Skizze beschrieben und in eine Folge von auszuführenden Aktionen für die Navigation des Geometrischen Agenten übersetzt werden. Die Beschreibung von Aktionen geschieht unter Verwendung von räumlichen Relationen, mit denen Punkte, Landmarken und räumliche Regionen zueinander in Beziehung gesetzt werden.

Schwerpunkt dieser Arbeitsgruppe ist nun die Bestimmung geeigneter Regionen, mit denen an diskreten Punkten der Route Aktionsbeschreibungen für den Geometrischen Agenten generiert werden. Mit diesen Aktionsbeschreibungen soll der Geometrische Agent in der Simulationsumgebung den in der Routenskizze beschriebenen Weg finden.

Als **Eingaben** werden Daten über

- die vorhanden Landmarken der Skizze
 - ihrer Geometrie,
 - vom Ersteller der Landmarke zugeordnete Information wie Label, Eigenschaften, etc.
 - Informationen über die Beziehungen zwischen Paaren von Landmarken bezüglich
 - räumlicher Abstand / Nähe / Berührung / Überlappen / Enthalten sein
 - geometrischen Beziehungen (verläuft parallel, entlang, kreuzt, mündet ein, unter/überhalb) und den Ausprägungsgrad für die einzelnen Beziehung(en)
 - den zurückzulegenden Weg in Form eines Linienzuges aus ausreichend kleinen Segmenten
- benötigt. Eventuell ist eine Möglichkeit zur Rückgabe zwecks Nachbearbeitung schlechter / ungeeigneter Segmentierung erforderlich.

Vorgehen:

Bewertung von Landmarken

Die Analyse der Landmarken aus der Vorverarbeitung wird erweitert um eine Bewertung der LM bezüglich verschiedener Kriterien:

- Eindeutigkeit / Unverwechselbarkeit der Landmarke
 - unter Berücksichtigung des Typs (ein benanntes Gebäude ist einfacher zu identifizieren als ein unbenanntes)

- im Kontext der Umgebung (Fernsehturm ./ einzelne Bäume im Wald)
- Verlässlichkeit / Präzision der Positionsinformation (eine LM mit großem räumlichem Abstand zu ihrem nächsten Nachbarn wird vermutlich ungenauer positioniert und dimensioniert sein als eine LM, die dicht an viele andere Objekte angrenzt)
- der Sichtbarkeit von allen möglichen Betrachtungspunkten, den Startpunkten der Wegsegmente, aus, inklusive der sich ergebenden Projektionsbilder für den Betrachter
- zu jeder LM einer Liste von anderen LM zu denen Beziehungen bestehen

Für jedes einzelne Teilsegment des Weges vom Segmentstartpunkt bis zum Segmentzielpunkt werden die Teilbewertungen für alle Landmarken für den jeweils angenommenen Betrachtungspunkt gewichtet und zu einer Gesamtbewertung verrechnet. Möglicherweise ist es hier auch sinnvoll, für ein Segment die Wahrscheinlichkeiten für mehrere unterschiedliche Betrachtungspunkte abzuschätzen und einen „mittleren“ Betrachtungspunkt zu ermitteln und entsprechend gewichtet zu bewerten.

Bewertung von Regionen

Es werden dann Regionen gebildet in Relation zu den Landmarken und ggf. anderen Regionen und der Position und Orientierung des Betrachters, beginnend mit den bestbewerteten Landmarken absteigend, solange bis eine ausreichende Menge Regionen gebildet wurde.

Diese Regionen werden dann ebenfalls bewertet. Hierbei werden u.a auch die Bewertungen ihrer Bezugsobjekte herangezogen, bezüglich:

- Nützlichkeit für die Beschreibung des aktuellen Routensegment und seiner Punkte
 - Erwartung an genaue Positionierung der Region, hierbei werden mögliche Quellen der Ungenauigkeit berücksichtigt, Regionen zwischen zwei grossen Landmarken werden besser bewertet als Regionen bezüglich einer unsicheren eigenen Position des Agenten (links-von eigenem Standort)
 - Optional könnte auch noch das eingeschränkte Sichtfeld des Agenten berücksichtigt werden (der Agent bildet die Region nur anhand der sichtbaren Vorderseite eines Gebäudes)

Bewertung von Routenpunkten

- sind ausreichend Regionen an den Routenpunkten vorhanden
- lassen sich die Routenpunkte eindeutig durch Regionen beschreiben
- welche Routenpunkte sind für eine exakte Beschreibung des Pfades nötig

Dann werden für die wichtigsten Routenpunkte die am besten geeigneten Regionen für die Codierung des Weges in CRIL ausgewählt und CRIL-Code erzeugt. Es wäre vorteilhaft, mehrere Regionen pro Fläche mit Wahrscheinlichkeiten wegen Unsicherheiten Zeichnung und der Positionierung des GA an den GA übergeben zu können und diesem die Auswahl zu überlassen.

Diverses:

Unmittelbare Aufgaben:

- Kennenlernen der geometrischen Bibliothek: Welche Methoden zur Beschreibung von Regionen gibt es bereits
- Einarbeiten in die Mechanismen zur Positionierung und Ausrichtung des GA. Wie kann man das Referenzsystem nutzen
- Provisorische Testumgebung/Testeingabe

Mögliche Erweiterungen CRIL:

Sicherstellen von Positionierung und Blickrichtung (look at)

Erweiterung räumlicher Relationen um "geradeaus", "an etwas vorbei gehen",
graduelle Struktur von Regionen, z.B. "nahe bei" und "sehr nahe bei"

die aktuelle Position des GA sollte zur Bildung von Regionen verwendet werden können,
eigene "nah-Region" des GA oder z.B. rechts von der Linie zwischen GA und einer LM

Offene Fragen:

Haltepunkte sind in der Simulationsumgebung vorgegeben.

Um an einer Ecke rechts abbiegen zu können, muß der GA vor der Ecke einen Haltepunkt haben, um den Zielpunkt rechts überhaupt zu sehen.

Ist der nächste Haltepunkt erst an der Ecke, sieht der GA die Abzweigung rechts eventuell gar nicht. Kann man die Simulationswelt mit zusätzlichen

Haltepunkten anreichern?