

informatiCup 2006 · Aufgabe 3

Powers of Ten

Einführung

Der Kurzfilm »Powers of Ten« aus dem Jahr 1977 zeigt Ansichten des Makro- und Mikrokosmos in unterschiedlichen Größenordnungen. Ausgehend von einer Picknickszene wird entsprechend eines logarithmischen Maßstabs nach außen gezoomt, so daß in regelmäßigen Abständen der jeweils zehnfache Umfang der vorangehenden Szene zu sehen ist, bis man schließlich beim gesamten Universum anlangt. Anschließend wird in ähnlicher Weise bis zur Größenordnung der Atomkerne nach innen gezoomt.

Aufgabenstellung

Entwickeln Sie eine interaktive Simulation dieses Ansatzes. Wie im Film sollen fließende Übergänge zwischen den Größenordnungen erlaubt sein. Als wesentliche Erweiterung soll nicht nur entlang einer festen, linearen Achse gezoomt werden können, sondern eine freie Navigation in abweichende Richtungen möglich sein. Die neu erkundeten Gegenden sollen künstlich erzeugt, jedoch möglichst naturgemäß dargestellt werden.

- (a) Informieren Sie sich über das zugrundeliegende Konzept. Sie können zum Beispiel bei http://en.wikipedia.org/wiki/Powers_of_Ten beginnen, das zahlreiche Verweise zu anderen Quellen enthält. Ihre Aufgabe ist die Umsetzung des beschriebenen Ansatzes, nicht die genaue Nachbildung einzelner Szenen des Films.
- (b) Erstellen Sie ein Modell der darzustellenden Objekte und ihres Zusammenhangs. Identifizieren Sie dazu die Größenordnungen charakterisierende Strukturen. Ermitteln Sie relevante Eigenschaften (etwa physikalischer, chemischer, biologischer oder geographischer Art). Achten Sie darauf, daß beim Übergang zwischen den Größenordnungen keine Brüche entstehen.
- (c) Überlegen Sie wie Sie Objekte in Gegenden, in die der Benutzer zum ersten Mal navigiert, neu erzeugen. Dabei soll das Ergebnis trotzdem natürlich wirken.
- (d) Schlagen Sie eine Datenstruktur für die Verwaltung der Objekte vor und diskutieren Sie ihre Eigenschaften.
- (e) Bei der Darstellung besteht ein Zielkonflikt zwischen Naturtreue, Benutzerfreundlichkeit, didaktischem Wert und Berechenbarkeit. Erörtern Sie diesen Konflikt, mögliche Entscheidungen, ihre Konsequenzen und Ihre Wahl. Beachten Sie, daß auf unterschiedlichen Größenordnungen unterschiedliche Kompromisse sinnvoll sein können.
- (f) Implementieren Sie eine interaktive, graphische Simulation basierend auf Ihrem Modell.
- (g) Erweitern Sie das Modell und die Implementierung um eine zeitliche Bewegung der Objekte. Überlegen Sie die Konsequenzen auf den unter (e) erwähnten Konflikt.

Dokumentieren Sie die Ergebnisse zu allen Teilaufgaben und begründen Sie Ihre Entscheidungen.

Hinweise

Ihre Ressourcen (etwa Personen, Zeit und Hardware) reichen möglicherweise nicht aus, um alle Aspekte der Aufgabe in allen Details umzusetzen. Achten Sie deshalb bei der Erstellung des Modells und der Implementierung besonders auf Modularität und treffen Sie sinnvolle Einschränkungen. Erläutern Sie, warum und wie das Projekt bei Vorhandensein von zusätzlichen Ressourcen reibungslos weitergeführt werden kann.

Kontakt und Einreichung

Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) · Ludger Porada · Ahrstraße 45 · 53175 Bonn
E-Mail: ludger.porada@gi-ev.de · <http://www.informaticup.de>

Termine

- 20. Dezember 2006: Einsendeschluss der Beiträge
- 28. Februar 2007: Benachrichtigung der Teilnehmerinnen/Teilnehmer
- 30. – 31. März 2007: Endrunde
- 31. März 2007: Siegerehrung

FAQ zur Aufgabenstellung und Einreichung

Wer darf teilnehmen?

Teilnehmen dürfen Studierende bis zum 5. Semester (Bachelor- oder Diplomstudium). Unser Wettbewerb richtet sich ausschließlich an Gruppen von mindestens zwei bis maximal vier Personen. Wenn Sie interessiert sind, suchen Sie Mitstreiterinnen und Mitstreiter. Die Teilnahme am Wettbewerb ist kostenlos.

Wieviele Aufgaben müssen wir lösen?

Für die Teilnahme am InformatiCup muss nur eine Aufgabe gelöst werden.

Was müssen wir als Lösung einreichen?

Eine gelöste Aufgabe umfasst:

- ein lauffähiges Programm
- eine Installationsanleitung
- ggf. eine Bedienungsanleitung
- eine schriftliche Ausarbeitung wie in den Aufgaben gefordert

Wie können wir eine Lösung einreichen?

In jeder Form, per Brief, auf Papier, mit CD, per E-Mail.

Welche Programmiersprachen dürfen wir verwenden?

Es darf jede Programmiersprache verwendet werden, die für die Lösung einer Aufgabe geeignet erscheint.

Welche Bibliotheken dürfen wir verwenden?

Es darf jede kostenlos verfügbare Bibliothek verwendet werden. Die Bibliothek muss nicht als Quelltext verfügbar sein.

Wie werden die eingereichten Lösungen bewertet?

Bei der Bewertung der eingereichten Lösungen werden sowohl der theoretische Lösungsansatz (z.B. Komplexität verwendeter Algorithmen) als auch die praktische Umsetzung (z.B. Bedienbarkeit und Zuverlässigkeit der Software) bewertet.