Informatik-Kolloquium

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Lehrstuhl für Informatik V

EINLADUNG

Zeit: Donnerstag, 24. Juni 1999, 14.30 Uhr

Ort: AH IV

Referent: Prof. Dr. Philipp Slusallek ,
Computer Graphics Lab Stanford University

Thema: Effiziente hierarchische Finite-Elemente Techniken
für die Beleuchtungssimulation

Abstract:

Ein Kernelement der Computergraphik ist seit jeher das Bestreben, überzeugende photorealistische Bilder von virtuellen im Computer generierten Szenen zu erzeugen. Ein Schlüsselelement ist es dabei, die subtilen, aber für den dreidimensionalen Eindruck essentiellen Beleuchtungseffekte, zu simulieren.

Mathematisch entspricht die Beleuchtungssimulation dabei der Lösung einer Fredholm-Gleichung zweiter Ordnung, wobei Finite-Elemente (FE) Verfahren ein vielversprechender Ansatz sind. Die Beleuchtungssimulation ist auch über die Computergraphik hinaus interessant, da die Struktur der Probleme aus folgenden Gründen ungewöhnlich ist: -Durch die schiere Problemgröße: Im Moment in der Größenordnung von mehreren hunderttausend Elementen, aber mit stark steigender Tendenz. -Durch die nicht-lokale Wechselwirkung zwischen allen Elementen, die zu schwachbesetzten (wegen Abschattung), aber sehr unstrukturierten Matrizen führt. -Durch die großen Kosten die Wechselwirkungskoeffizienten zu bestimmen, da hierbei das Sichtbarkeitsproblem gelöst werden muß. Hierarchische FE-Techniken erlauben es, die unbekannte Problemstruktur dynamisch in einem Top-Down-Ansatz zu erkunden und den Lösungsalgorithmus daran anzupassen. Allerdings erfordern Top-Down-Ansatze einen verläßlich Prediktor, um mit minimalem Aufwand die notwendige Verfeinerung zu lokalisieren. In dem Vortrag werden verschiedene neue, hierarchische Algorithmen für die Beleuchtungssimulation in diffusen (2D-Funktion, "Radiosity") und nicht-diffusen (4D-Funktion, "Radiance") Umgebungen vorgestellt. Im Vordergrund stehen dabei die Themen Robustheit, effiziente Berechnung von Fehlerschranken zur Steuerung der Verfeinerung und neue iterative Löser, die den Speicheraufwand minimieren.

Es laden ein: Die Dozenten der Informatik