Nutzung strukturierter Anfragesprachen für VRML-Daten

Thomas Herstel

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme
Postfach 4120, D-39016 Magdeburg
herstel@iti.cs.uni-magdeburg.de

Zusammenfassung

Besonders aus dem Bereich der Computergrafik ist VRML zur Modellierung von virtuellen Szenen bekannt. Darüber hinaus können auch technische Modelle, wie sie z.B. beim Entwurf komplexer Anlagen und Systeme im Ingenieurbereich entstehen, durch VRML repräsentiert werden. Da derartige Dateien in strukturierter Form vorliegen, bietet es sich an, bestehende Anfragesprachen für (semi-)strukturierte Daten bezüglich ihrer Eignung zu evaluieren.

1 Einleitung

Für die Modellierung und Visualisierung von (virtuellen) Welten wird besonders im Bereich der Computergrafik der Standard VRML[1] eingesetzt. Der Standard [8] stellt ein abstraktes Beschreibungsformat für die Spezifizierung von Welten zur Verfügung. Diese Welten können dabei zum einen reale Weltausschnitte repräsentieren, beispielsweise als synthetische Entsprechung einer Landschaft, eines Universitätscampus oder einer Rennstrecke. Andererseits können auch reine virtuelle Welten erschaffen werden, zu denen in der Realwelt kein entsprechendes Gegenstueck existiert, z.B. virtuelle Kaufhäuser oder Modelle von technischen Anlagen, die sich im Entwurf bzw. in der Entwicklung befinden.

Für die genannte Anwendung der Modellierung komplexer technischer Anlagen bietet sich VRML unter dem Gesichtspunkt eines einheitlichen Austauschformates an. Dies erlaubt die Möglichkeit der anwendungsunabhängigen Darstellung der konstruierten technischen Bauteile. Beispielsweise ist dadurch die Präsentation unabhängig von dem zur Konstruktion verwendeten CAD-Programm möglich. Denkbar sind damit auch andere weiterführende Andwendungen unter Nutzung der Konstruktionsdaten, beispielsweise können Anleitungen zur Wartung technischer Systeme und somit die Arbeit von Wartungsingenieuren visuell besser unterstützt werden.

1.1 VRML

VRML folgt der Idee, aus sogenannten primitiven Objekten virtuelle Welten zusammenzusetzen. Die Sprache ist dabei sehr deskriptiv gehalten, d.h. zu den darzustellenden Objekte werden ihre Eigenschaften spezifiziert, nicht jedoch, wie die Darstellung selbst zu erfolgen hat. Bei den Primitiven kann es sich um Kugeln (sphere), Quader (box), Kegel (cone), Zylinder (cylinder) oder um beliebige durch eine Menge von Eckpunkten definierte Körper handeln. VRML erlaubt zu Visualisierungszwecken weiterhin die Definition eines Erscheinungsbildes. Dazu gehören Eigenschaften, wie die Grundfarbe eines Objektes, seine Textur oder das Material. Bei der Angabe des Materials handelt es sich allerdings nicht um eine Spezifikation eines technischen Merkmals aus Sicht der Entwicklungsingenieure, beispielsweise welcher Stahl zu verwenden ist. Vielmehr dient die Definition des Materials zu einem Objekt der Festlegung des zu erzeugenden visuellen

---

[1] Virtual Reality Modeling Language

Eindrucks. Dies entspricht der ursprünglichen Intention von VRML als Beschreibungssprache zum Zweck der Visualisierung.

Mit Hilfe von Gruppierungsknoten können in VRML primitiven Objekte zu komplexeren Objekten zusammengefaßt werden. Eine solche Gruppierung kann jedoch nicht nur auf primitiven Objekten selbst durchgeführt werden, sondern z.B. auch mehrere bereits gruppierte Knoten zu einer Gruppe zusammenfassen. Auf diese Weise entsteht eine Hierarchie von Gruppierungen. Diese Hierarchie kann wiederum als Graph aufgefaßt werden. Zur Verdeutlichung dieser Idee sei beispielhaft die Modellierung einer Kugel vorgestellt. Dazu wird zunächst mittels eines Knotens `geometry Sphere` festgelegt, daß es sich bei dem darzustellenden Objekt geometrisch um eine Kugel handelt, deren Eigenschaft `radius` entsprechend gesetzt wird. Neben der geometrischen Beschreibung ist es für die Darstellung notwendig, auch das Erscheinungsbild mittels eines Knotens `appearance` festzulegen. Dieser enthält beispielsweise die Defintion eines Materials (`material`) in Form einer Farbe, deren Wert mit `diffuseColor` festgelegt werden kann. Der Knoten zur Beschreibung der Geometrie des Objektes und die Definition des Erscheinungsbildes werden dann zu einem `Shape`-Knoten zusammengefaßt. Abbildung 1 zeigt die Definition einer Kugel zusammen mit dem korrespondierenden Szenengraphen.