

Software Reuse

Sommersemester 2005

3. Übungsblatt

Ziel dieses Aufgabenblattes ist es, die Komponenten der Programmbibliothek mittels UML-Diagrammen zu modellieren. Die Implementierung der modellierten Objekte ist für diese Aufgabenblatt nicht notwendig! Im Gegensatz zu den Vorherigen Übungen ist für diese Aufgabenblatt eine schriftliche Lösung bis zum 06.07.05 bei Frau Weitzel in H506 abzugeben.

Entwerfen Sie die Schnittstellenbeschreibung einer Programmbibliothek zur Darstellung einfacher dreidimensionaler Szenen. Der dreidimensionale Darstellungsbereich ist hierbei durch ein Szenenobjekt mit einem Weltkoordinatensystem gegeben. Die darzustellenden 3D-Objekte werden gemäß einer affinen Transformation in Relation dieses Koordinatensystems in die Szene eingefügt. Hierzu ist insbesondere die Beschreibung von 3D-Vektoren eine essentielle Basisdatenstruktur. Lineare Transformationen werden durch entsprechende Matrixmultiplikationen beschrieben. Stellen Sie entsprechende Methodenbeschreibungen zur Verfügung, welche die Matrizen für Basisoperationen wie Translation und Rotation in einfacher Weise erzeugen lässt. Überlegen Sie sich auch, wo diese Methoden am sinnvollsten untergebracht sind. Stellen Sie auch entsprechende Methoden zur Beleuchtung der Szene zur Verfügung.

Darzustellende 3D-Objekte können aus einfachen Basisobjekten wie beispielsweise Quader, Kugel oder Tetraeder mit einer bestimmten Färbung aufgebaut sein. Des Weiteren soll aber auch eine Klasse zum Zusammenfassen beliebiger 3D-Objekt zur Verfügung stehen. Objekte werden durch entsprechende affine Transformationen relativ zu einem lokalen Koordinatensystem der Objektzusammenfassung eingefügt. Beachten Sie, dass diese Klasse dem Szenenobjekt sehr ähnlich ist. Das Zusammenfassen von Objekten soll des Weiteren mithilfe von Mengenoperationen wie Schnittmenge, Vereinigung oder Mengensubtraktion erfolgen. Bestimmen sie eine geeignete Form diese Mengenoperationen in der Interfacebeschreibung zu integrieren.

Definieren Sie zur Ausgabe der Szene die Schnittstelle für ein abstraktes Ausgabegerät, d.h. dieses verwendet keine Spezialitäten einer konkreten Technik wie beispielsweise OpenGL oder DirectX. Definieren vielmehr einfache Methoden um darzustellende dreidimensionale Objekte in einer 3D-Canvas zu zeichnen. Des Weiteren sollen der Abstand und der Blickwinkel des Betrachters über diese Klasse bestimmbar sein. Beschreiben sie hierzu den Betrachter in einfacher Weise.

Die Lösungen müssen bis zum **06.07.05** zur Korrektur bei Frau Weitzel in H506 abgegeben werden.