

Spatial, Temporal and Multimedia Databases I
SoSe 2011

Übungsblatt 7: Ähnlichkeitsanfragen für räumliche Objekte

Besprechung: 18.07.2011

Aufgabe 7-1 *Rotation in 3D*

Gegeben sei ein 3-dimensionaler Quader mit den Eck-Koordinaten $P1(x_1, y_1, z_1)$ und $P2(x_2, y_2, z_2)$ wie in Abbildung 1 angegeben. Dieser soll um seinen Schwerpunkt folgendermassen gedreht werden: Zunächst um $\alpha = 20^\circ$ in der X-Z-Ebene und danach um $\beta = 10^\circ$ in der X-Y-Ebene.

- (a) Geben Sie die entsprechende Sequenz von homogenen Transformationsmatrizen der elementaren Transformationen an, mit der diese Drehung realisiert werden kann.
- (b) Beschreiben Sie die entgültige Transformationsmatrix mit der das Objekt entsprechend gedreht wird als Produkt der entsprechenden Einzeltransformationen.
- (c) Kann die Reihenfolge der Drehung auch vertauscht werden, um das gleiche Transformations-Ergebnis zu erhalten ?

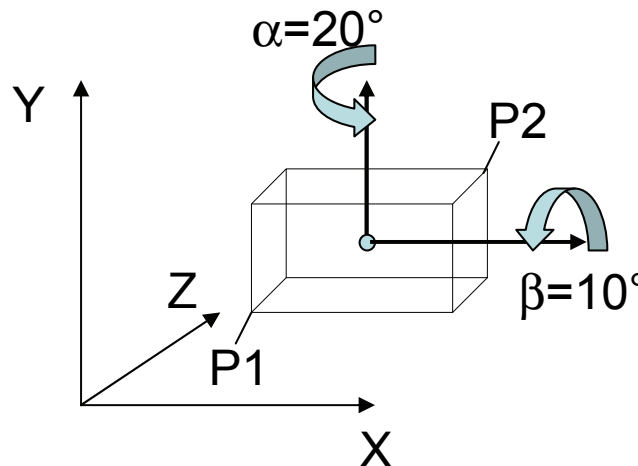


Abbildung 1: Rotation in 3D (siehe Aufgabe 7-1)

Aufgabe 7-2 *Centroid-Filter*

Zeigen Sie, dass der Centroid-Filter für die Ähnlichkeitssuche mit Hilfe des Überdeckungsmodells für 3D-Objekte als konservativer Filter eingesetzt werden kann.

Aufgabe 7-3 *Rechtecksüberdeckung*

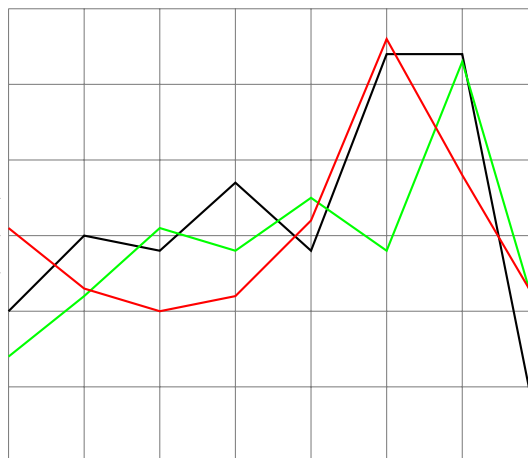
Unsere Objekte werden durch endliche zusammenhängende Polygone ohne Löcher, deren Kanten horizontal oder vertikal ausgerichtet sind, beschrieben. Wir betrachten Überdeckungssequenzen folgender Art: Jedes Rechteck ist vollständig innerhalb des Objekts.

Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussage: Die symmetrische Flächendifferenz auf Teilsequenzen von additiven Rechtecksüberdeckungen stellt eine untere Schranke für die tatsächliche symmetrische Flächendifferenz der Objekte dar, d.h. es gilt: $d(C_k(F_1), C_k(F_2)) \leq d(F_1, F_2)$.

Aufgabe 7-4 *Dynamic Time Warping*

Gegeben sind folgende Zeitreihen:

Reihe	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
TS A	2,0	3,0	2,8	3,7	2,8	5,4	5,4	0,4
TS B	1,4	2,2	3,1	2,8	3,5	2,8	5,3	1,9
TS C	3,1	2,3	2,0	2,2	3,2	5,6	3,8	2,1



Bestimmen Sie die Euklidische Distanz und die Dynamic Time Warping (DTW) Distanz zwischen den Zeitreihen A-B und A-C.

Verwenden Sie als Kostenfunktion $dist(A_i, B_j) := (A_i - B_j)^2$.