

# *Deformarea interactivă a corpurilor în spațiul 3D*

Matilda Angela Doboș

## **Rezumat**

Design-ul geometric necesită adesea capacitatea de a manipula obiecte flexibile, inclusiv îndoire, răsucire, întindere sau comprimarea unor părți ale modelului sau a întregii sale geometrii. Deformarea unui obiect se folosește în practică foarte des. Foarte multe aplicații de proiectare cuprind aceste funcții pentru a ușura munca utilizatorului în crearea unui corp neregulat.

Proiectul își propune să dezvolte un cadru general pentru efectuarea de deformare a unui corp 3D. Abordarea propusă cuprinde deformări de formă având ca puncte de control vârfurile obiectului creat. Acesta permite unui utilizator să modifice o anumită formă în mod interactiv, cu ajutorul mouse-ului. Prin deformare se înțelege schimbarea formei inițiale a corpului creat.

Manipularea obiectelor se face cu ajutorul vertecșilor. Vertecșii sunt puncte din care se modelează forme precum triunghiuri care vor fi mai târziu construite. Fiecare din aceste puncte vor fi stocate cu anumite atribute, precum poziția în spațiul 3D și coordonatele texturii. În această aplicație, vertex-ul are ca atribute coordonatele punctului în scenă:  $x$ ,  $y$  și  $z$ .

Problema de față constă în găsirea vertex-ului selectat de utilizator cu mouse-ul, găsirea direcției pe care se va afla noua poziție a vertex-ului și aflarea sensului pe care se modifică vertex-ul selectat.

Obiectele propuse spre deformare sunt: cubul, sfera și o suprafață grid. Fiecare din aceste corpuri necesită memorarea coordonatelor vertecșilor. Desenarea acestor obiecte în scena 3D depinde de valorile acestor coordonate memorate. Astfel, mai întâi au fost determinate coordonatele vertecșilor și apoi au fost desenați acești vertecși.

Asupra suprafeței s-a aplicat o deformare curbată folosind ecuația unei curbe cubice Bezier. S-au calculat coordonatele punctelor de pe curba Bezier de gradul trei și s-au deplasat vertecșii interiori ai suprafeței după aceste coordonate.

Metoda aleasă pentru deformarea corpurilor este deplasarea vertecșilor. Prin deplarea vertecșilor se poate obține forma dorită. Distanța și direcția în care este deplasat un vertex determină forma corpului. Din acest motiv, s-a ales ca vertex-ul să fie deplasat cu ajutorul mouse-ului, pentru a permite utilizatorului să mute vertex-ul în poziția aleasă.

Motivația lucrării este de a construi un framework interactiv ce ajută utilizatorul să deformeze obiecte 3D având ca scop design-ul și editarea formei obiectului.