

Computer Graphics: 3D Lijntekeningen met Cilinders en Bollen

Bart Sas
Daniel van den Akker

3D Lijntekeningen met Bollen en Cilinders (0.75 punten)

1. Implementeer code die op basis van een willekeurige lijntekening een 3D-Figuur kan genereren waarin de lijnen en de punten van de lijntekening door respectievelijk cilinders en bollen worden weergegeven.
2. Pas je engine aan zodat hij, op basis van deze klasse, zowel platonische lichamen als willekeurige lijntekeningen kan genereren waarvan de zijden en hoekpunten zijn vervangen door cilinders en bollen. De cilinder-en-bol tekening moet hierbij gegenereerd worden op basis van een niet-getrianguleerd lichaam.

Invoerformaat

Voor deze opgave introduceren we nieuwe figuurtypes:

- ‘*ThickLineDrawing*’
- ‘*ThickCube*’
- ‘*ThickDodecahedron*’
- ‘*ThickIsocahedron*’
- ‘*ThickOctahedron*’
- ‘*ThickTetrahedron*’

Als je engine het renderen van 3D L-Systemen en/of de BuckyBall ondersteunt, dan moet ook de overeenkomstige ‘dikke’ variant ondersteund worden:

- ‘*Thick3DLSystem*’
- ‘*ThickBuckyBall*’

Het **type** veld uit de **General** section is bij deze oefening ofwel ‘*Wireframe*’, ‘*ZBufferedWireframe*’, ‘*ZBuffering*’ of ‘*LightedZBuffering*’.

De parameters van deze figuren zijn dezelfde als die van hun normale varianten. Elk van deze figuren bevat echter nog 3 extra parameters:

- **radius** (double): De straal van de cilinders en bollen voor schaling.
- **n** (integer): Het aantal zijvlakken van de cilinder.

- **m** (integer): Het aantal iteraties dat moet worden uitgevoerd tijdens het genereren van de bol uit een icosahedron.

Merk op dat het schalen van de figuur moet gebeuren *nadat* de figuur getekend is. Dwz. dat als de **radius** parameter 0.1 is en de schaalfactor 10, de uiteindelijke straal van de cilinders en de bollen 1 moet worden.

Ter illustratie wordt hieronder een voorbeeld van een configuratiebestand gegeven:

```
[General]
type = "LightedZBuffering"
size = 1000
eye = (100.0, 50.0, 75.0)
backgroundcolor = (0, 0, 0)
nrFigures = 1
nrLights = 1

[Figure0]
type = "ThickCube"
scale = 1.0
rotateX = 0
rotateY = 0
rotateZ = 0
radius = 0.1
center = (0,0,0)
ambientReflection = (0.0, 1.0, 0.0)
diffuseReflection = (0.0, 1.0, 0.0)
m = 5
n = 180

[Light0]
infinity = TRUE
direction = (0, -100, -100)
ambientLight = (0.25, 0.25, 0.25)
diffuseLight = (0.75, 0.75, 0.75)
```

Tips

- Je kan de cilinders en bollen voor de zijdes en punten genereren door de procedure te gebruiken die je hebt geschreven voor de opgave van platonische lichamen. Voor meer informatie wordt naar de slides verwezen.
- Genereer de boven- en ondervlakken van je cilinders niet. Deze kunnen normaal gezien toch niet gezien worden en door dit te doen vermijd je artefacten.
- Je kan voorbeeldbestanden vinden op Blackboard.