

Simple 3D engine med pygame

Christian Linde Ahrnkiel
Synopsis Prog B eksamensprojekt
Odense Tekniske Gymnasium

9. Maj 2025

Contents

1 Indledning	1
1.1 Formål	1
2 3D projektion	2
3 Pygame	2
4 3D punkt til 2D punkt	3
5 Polygoner	3
6 Painters algorithm	3
7 Egen algorithmme	3
8 Kasser	3
9 Konklusion	3

1 Indledning

1.1 Formål

Formålet med dette projekt er at lave en simple 3D engine. En 3D engine er et program der kan vise 3D objekter på en 2D skærm. Det er en vigtig del af mange computerspil og grafiske applikationer. Et eksempel på et program som har en 3D engine er blender. Det kan ses på figur 1.

I dette projekt har jeg lavet en simpel 3D engine i python med pygame biblioteket. Man kan se det endelige program `sigma()` på figur 2.

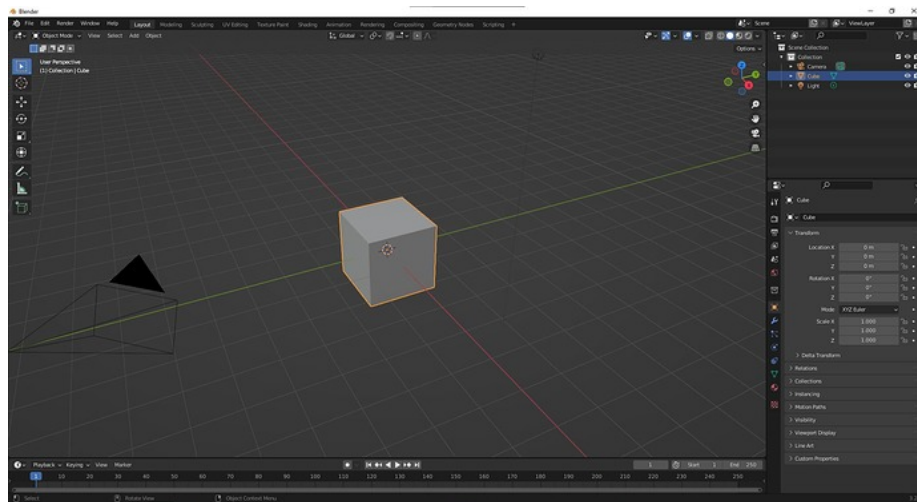


Figure 1: Billede af 3D modellerings programmer blender.

2 3D projektion

3D projektion er en metode til at vise 3D objekter på en 2D skærm. Der findes mange forskellige metoder til at lave 3D projektion. Se figur 3 for en Illustration af de forskellige 3D projektion.

Den som jeg har valgt at bruge er den som hedder perspective projection. Perspective projection fungerer ved at man har et punkt i 3D rummet, som kan forstås som et kamera. Der er en plan, som kan forstås som en skærm. Og så er der et punkt i 3D rummet, som er en del af et objekt. Man kan så tegne en linje fra kameraet til punktet på objektet, og så finde ud af hvor den skærer skærmen. Der vil man så tegne punktet på skærmen.

På figur 4 kan man se perspective projection oppe fra som 2D. Der er et punkt, som hedder *Kamera* som er kameraet. Der er en plan, som er den sorte linge, det er skærmen. Der er et punkt, som hedder p_c som er et punkt på objektet, og i dette tilfælde er en firekant. Man kan se at der er en linje fra kameraet til punktet p_c . Der hvor linjen skærer skærmen, der er punktet p_s . Det er sådan metoden fungerer.

3 Pygame

Pygame er et bibliotek til python, som gør det muligt at lave grafiske applikationer såsom spil. Pygame laver et popup vindue, og man tegner figurer og billeder i vinduet. Pygame har noget som hedder et game loop. Et game loop er et loop som opdaterer programmet hele tiden. Den start med at først håndterer input fx. tastatur eller mus. Så opdaterer spillets tilstand og logikken

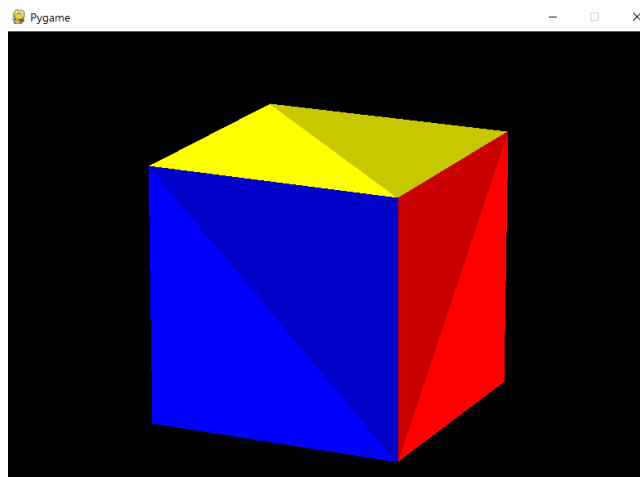


Figure 2: Billede af mit program.

fx. bevægelse af objekter. Og til sidst tegner det objekterne på skærmen. Et meget simpelt game loop kan ses i koden på figur 5.

4 3D punkt til 2D punkt

For at kunne være i stand til at tegne 3D objekter, på en 2D skærm, startet jeg med

5 Polygoner

6 Painters algorithm

7 Egen algorithmme

8 Kasser

9 Konklusion

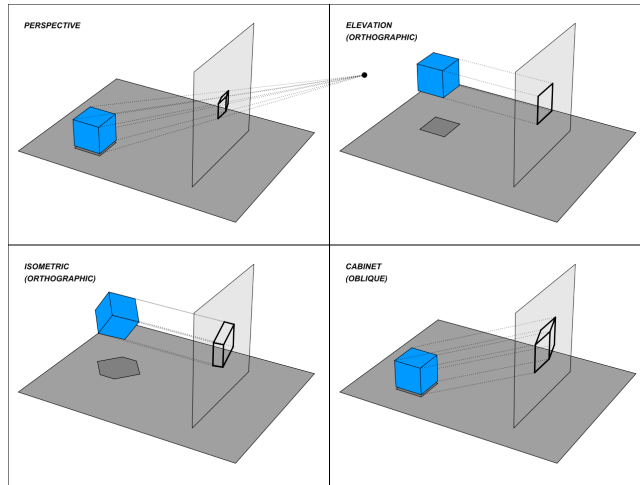


Figure 3: Illustration af de forskellige 3D projektion fra wikipedia.org.

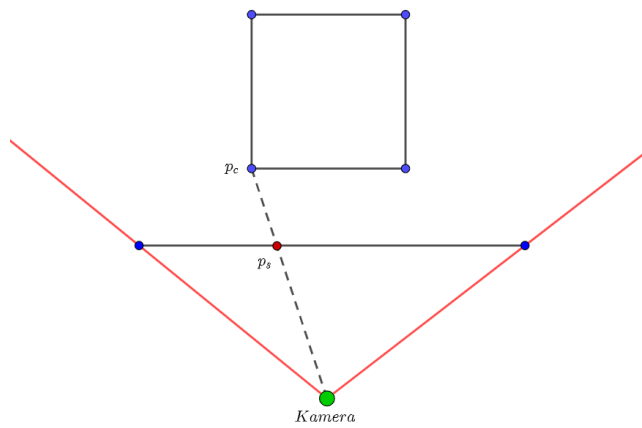


Figure 4: Illustration af 3D perspective projection set oppe fra som 2D.

```

1  import pygame
2  import sys
3
4  pygame.init()
5  screenWidth = 800
6  screenHeight = 600
7
8  black = (0, 0, 0)
9
10 screen = pygame.display.set_mode((screenWidth, screenHeight))
11 pygame.display.set_caption("Pygame")
12 clock = pygame.time.Clock()
13 FPS = 60
14
15 # game loop
16 running = True
17 while running:
18     clock.tick(FPS)
19     # inputs
20     for event in pygame.event.get():
21         if event.type == pygame.QUIT:
22             running = False
23         elif event.type == pygame.KEYDOWN:
24             if event.key == pygame.K_ESCAPE:
25                 running = False
26     # updates
27
28     # draw
29     screen.fill(black)
30     pygame.display.flip()

```

Figure 5: Kode for meget simpelt game loop.