

## EITC/CG/TFCG

### Teoretyczne aspekty grafiki komputerowej

Szczegółowa zawartość programowa kursu (15 godz.):

- Wprowadzenie
  - Grafika komputerowa
    - Geneza i historia grafiki komputerowej
    - Zastosowania
    - Sprzęt
  - Grafika rastrowa i wektorowa
  - Interakcja człowiek – komputer
  - Standardy graficzne
- Światło i barwa
  - Podstawowe pojęcia i definicje
    - Kolorymetria
    - Percepcja
  - Budowa oka i właściwości wzroku
  - Teoria postrzegania barw
  - Modele barw
    - CIE XYZI, CIE Lab, RGB, CMK i CMYK, HLS i HSV
  - Reprodukacja barw
  - Problemy zgodności
    - Zniekształcenia spowodowane rastrem
- Operacje rastrowe - podstawy
  - Rysowanie odcinka i łuku okręgu
  - Wypełnianie obszaru
    - Przez spójność
    - Przez kontrolę parzystości
  - Algorytmy obcinania
  - Elementy geometrii obliczeniowej
    - Funkcja alfa
    - Zorientowanie punktów na płaszczyźnie
    - Problem przynależności punktów do wnętrza wielokąta
- Przekształcenia geometryczne w grafice komputerowej
  - Przekształcenia 2D
    - Zapis macierzowy przekształceń
    - Współrzędne jednorodnie znormalizowane
    - Podstawowe typy przekształceń
      - Odbicia symetryczne
      - Pochylenie
      - Skalowanie
      - Przesunięcie
      - Obroty
  - Przekształcenia w przestrzeni 3D
    - Składanie przekształceń
    - Problem dokładności obliczeń numerycznych
    - Kwaterniony
- Reprezentacja przestrzeni 3d na przestrzeni 2d
  - Rzutowanie na płaszczyznę
    - Rodzaje rzutowania
    - Własności rzutowania
    - Układ współrzędnych w rzutowaniu

- Rzutowanie równoległe i perspektywiczne jako operacje macierzowe
- Rzutowanie a widzenie
  - Ostrosłup widzenia
  - Parametry rzutowania
  - Przekształcenie perspektywiczne
  - Rzutowanie a fotografia
  - Wirtualna kamera
- Modelowanie obiektów pod kątem grafiki komputerowej
  - Modelowanie krzywych i powierzchni
    - Interpolacja
    - Parametryzacja
    - Krzywe Béziera
    - Krzywe B-sklejane
  - Modelowanie brył
  - Modelowanie fraktalne
  - Modelowanie z wykorzystaniem gramatyk
  - Modelowanie wolumetryczne
- Eliminacja powierzchni zasłoniętych modelowanych brył
  - Problem rozstrzygania widoczności
  - Klasy i przykłady algorytmów
- Modelowanie oświetlenia
  - Reakcja światła z materiałem
  - Podstawowe wielkości fotometryczne
  - Modele odbicia światła
  - Problem cieniowania
- Oświetlenie globalne
- Algorytmy przyspieszające śledzenie promieni
- Zwiększanie realizmu przetwarzanych obrazów i obiektów
  - Tekstury i ich rodzaje
    - Problemy próbkowania i filtrowania tekstur
  - Deformacja kształtu
  - Elementy animacji