



Универзитет „Св. Климент Охридски“
Битола

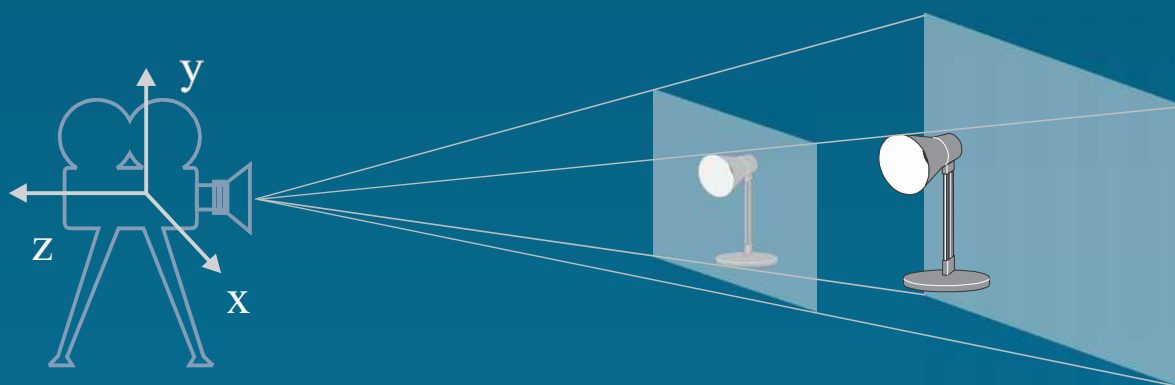


Факултет за информатички и
комуникациски технологии

Д-р Зоран Котевски

ОСНОВНИ МАТЕМАТИЧКИ КОНСТРУКЦИИ ВО КОМПЈУТЕРСКАТА ГРАФИКА

(координатни системи, вектори
интерполации, трансформации)



Битола, 2018



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ – БИТОЛА
ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ
И КОМУНИКАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ – БИТОЛА



Д-р Зоран Котевски

Основни математички конструкции
во компјутерската графика
(координатни системи, вектори, интерполации, трансформации)

Битола, март 2018

Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола
Факултет за информатички и комуникациски технологии – Битола

Д-р Зоран Котевски

Основни математички конструкции во компјутерската графика
(координатни системи, вектори, интерполации, трансформации)

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

004.92/.93:514.1(075.8)

КОТЕВСКИ, Зоран

Основни математички конструкции во компјутерската графика : (координатни системи, вектори, интерполации, трансформации) / Зоран Котевски. - Битола : Универзитет „Св. Климент Охридски“, Факултет за информатички и комуникациски технологии - Битола, 2018. - 87 стр. : илустр. ; 30 см

Библиографија: стр. 87

ISBN 978-9989-870-78-1

а) Компјутерска графика - Геометриски конструкции - Високошколски учебници
COBISS.MK-ID 106373130

ЗАБРАНЕТО Е КОПИРАЊЕ И УМНОЖУВАЊЕ
ВО СОГЛАСНОСТ СО ЗАКОНОТ ЗА АВТОРСКОТО ПРАВО И СРОДНИТЕ ПРАВА!

Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола
Факултет за информатички и комуникациски технологии – Битола

Д-р Зоран Котевски

Основни математички конструкции во компјутерската графика
(координатни системи, вектори, интерполации, трансформации)

Автор: Д-р Зоран Котевски

Уредник: Проф. д-р Сашо Коруновски, Ректор

Јазична редакција: Благица Валаска (Уверение за положен лекторски испит, бр. 27-190/4 од 27.05.2009 год.

Дизајн на корица: Д-р Зоран Котевски

Техничко уредување: Д-р Зоран Котевски

Издавач: Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола, Факултет за информатички и комуникациски техноогии – Битола

Рецензенти (избрани со Одлука бр. 02-248/4 од 11.05.2017 год., донесена на 55-та седница на Деканатската управа на Факултетот за информатички и комуникациски технологии, Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола):

- Ред. проф. д-р Игор Неделковски, Факултет за информатички и комуникациски технологии – Битола, Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола;
- Ред. проф. д-р Татјана Атанасова-Пачемска, Електротехнички факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

Рецензијата е објавена во Билтенот на Универзитетот „Св. Климент Охридски“ – Битола, бр. 429 од 30.06.2017 година.

Извештајот од Рецензијата за издавање на ракописот „Основни математички конструкции во компјутерската графика (координатни системи, вектори, интерполации, трансформации)“, како учебно помагало – практикум, е усвоен со Одлука бр. 02-450/3, донесена на 61-та седница на Деканатската управа на Факултетот за информатички и комуникациски технологии – Битола, од 30.08.2017 година.

Авторско право © - Зоран Котевски, 2018

Издадено: Битола, март 2018

Резиме

Учебното помагало „Основни математички конструкции во компјутерската графика (координатни системи, вектори, интерполации, трансформации)“ ја третира математичката позадина на моделирањето на 2Д и 3Д графички елементи и нивните трансформации. Во воведниот дел од делото, најпрво е презентирана поделбата на компјутерската графика како научна дисциплина, начините за процесирање и графичките библиотеки. Потоа се дадени кратки објасненија за координатните системи и векторите како математички основи за конструирање графички објекти во 2Д и 3Д простор. Главниот акцент на овој практикум е ставен на трансформациите на графичките елементи, почнувајќи од основните трансформации, како: преместување, скалирање, пресликување, ротирање и искосување, па сè до сложените (композитни) трансформации кои во суштина претставуваат комбинации од две или повеќе основни трансформации. Со ова, овој практикум го покрива делот од графичкиот процес кој се нарекува трансформации на поглед, или геометриски трансформации и го опфаќа креирањето графички модели, нивните трансформации во даден координатен систем и помеѓу различни координатни системи, трансформациите во координатен систем на камера, како и трансформациите кон дводимензионална површина, како завршни трансформации пред процесот на рендерирање, односно креирање 2Д слика.

Практикумот е наменет за студенти од прв циклус студии, на Факултетот за информатички и комуникациски технологии – Битола, а воедно можат да го користат и други заинтересирани читатели.

Ракописот содржи поголем број примери и решени задачи кои му овозможуваат на читателот подетално да ги разбере математичките процеси кои се одвиваат во позадина на секоја графичка апликација.

СОДРЖИНА

1. Вовед.....	1
1.1 Основна поделба на компјутерската графика.....	2
1.2 Процесирање	4
1.3 Перформанси на CPU наспроти GPU.....	4
1.4 Графички библиотеки (APIs)	6
2. Координатни системи	9
2.1 Декартови координатни системи.....	9
2.2 Поларен и Сферичен координатен систем.....	10
2.3 Претворање координати помеѓу 2Д Декартов и поларен координатен систем	11
2.3.1 Претворање од поларни во декартови координати	11
2.3.2 Претворање од декартови во поларни координати	12
2.4 Хомогени координати	15
3. Вектори	17
3.1 Единица вектор (<i>unit vector</i>)	17
3.2 Собирање и одземање вектори	18
3.3 Множење вектори.....	22
3.3.1 Скаларен производ (анг. „ <i>Dot product</i> „ и ознака „ \bullet “).....	23
3.3.2 Проекции	27
3.3.3 Векторски производ (анг. „ <i>Cross product</i> “ и ознака „ \times “).....	28
4. Интерполации	31
4.1 Интерполација на кружница.....	31
4.2 Интерполација на елипса.....	32
4.3 Интерполација на права.....	33
5. основни Трансформации	39
5.1 Преместување.....	39
5.2 Зголемување/намалување (скалирање)	40
5.3 Пресликување	41
5.4 Ротации за произволен агол.....	43
5.5 Искусување	45
6. Сложени (композитни) трансформации.....	47
6.1 Сложено искусување.....	47

6.2 Сложено скалирање	49
6.3 Сложено ротирање	51
7. Ортонормални основи и координатни рамки	55
7.1 Креирање координатна рамка	56
7.2 Координатни трансформации	57
8. Погледи и трансформации	67
8.1 Проекциони трансформации.....	68
8.1.1 Ортографска проекциона трансформација	69
8.2 Трансформации на перспектива	74
8.2.1 <i>gluPerspective</i>	74
8.2.2 <i>gluFrustum</i>	82
8.3 Трансформации на прозорец (<i>Viewport transformations</i>)	83
Листа на референци	87