



COMPUTER GRAPHICS

ЗАСОБИ ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

- Башков Евгений Александрович
- Башков Євген Олександрович

Д.т.н., проф., кафедра прикладной математики

eabashkov@i.ua

Написать письмо, указать полностью ФИО и группу

!!!! В теме письма ВСЕГДА писать **CG_SI2020**

- Александров М.О. Асс., кафедра ПМІ
neckich@gmail.com

ВСЕ МАТЕРИАЛЫ см.

https://github.com/eabshkvprof/2020_CG_IPZ_18

ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

- **Всего 6 кред.**
- **Аудиторные**
 - Лекции 24 лекций (48 часов)
 - Лабораторные 8 лаб. работ (32 часа)
- **Экзамен**

МОДУЛІ

Змістовий модуль 1. Комп'ютерна графіка. Математичні основи 2D/3D комп'ютерної графіки.

- **Тема 1.** Комп'ютерна графіка. Класифікація систем комп'ютерної графіки. Характеристики сучасних систем комп'ютерної графіки.
- **Тема 2.** Необхідні відомості з аналітичної геометрії. Основні геометричні перетворення на площині і 3D- просторі. Матриці перетворень.
- **Тема 3.** Моделі об'єктів: точкові, каркасні, граничні. Засоби описання об'єктів. Операції над граничним представленням.
- **Тема 4.** Колір. Освітлення та зафарбовування. Моделі освітленості.

МОДУЛІ

Змістовий модуль 2. Растрова графіка.

Алгоритми генерації 2D графічних примітивів.

- **Тема 5.** Основні принципи растрової графіки.

Алгоритми креслення відрізків. Алгоритми генерації дуги.

- **Тема 6.** Растрова розгортка як засіб генерації зображення. Алгоритми растрової розгортки.

Растрова розгортка суцільних областей.

- **Тема 7.** Алгоритми заповнення областей.

Алгоритми зафарбування Гуро і Фонга.

- **Тема 8.** Інструментальні засоби створення і обробки растрових зображень.

МОДУЛІ

Змістовий модуль 3. Стандарт OpenGL.

- **Тема 9.** Стандартний конвеєр побудови зображення. Основи OpenGL, загальні можливості. Шейдери: загальне поняття, послідовність виконання.
- **Тема 10.** Вступ до GLSL. Вбудовані функції мови GLSL: загальні, кутові та тригонометричні, геометричні, матричні. Функції доступу до текстури, функції обробки фрагментів.
- **Тема 11.** Вершинний шейдер. Фрагментний шейдер.
- **Тема 12.** Життєвий цикл шейдерних об'єктів. Приклади вершинного та фрагментного шейдерів.

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Частина 1.

1. Вивід поодинокого пікселя на екран
2. Реалізація основних геометричних перетворень на площині.
3. Синтез зображення відрізка прямої.
4. Синтез зображення полігону. Растрова розгортка.

Частина 2.

5. Open GL. Примітиви.
6. Open GL. Колір.
7. Open GL. Текстури.
8. Open GL. 3D сцена.

ОЦЕНКА

Лабораторная работа

- Выполнение (в срок)
- Защит отчета

1 балл

до 4 баллов !!!

За 1 лаб. работу

до 5 баллов

За 8 лабораторных

до 40 баллов

Экзамен

60 баллов

Бонус за посещение

$4 * 2 = 8$

ИТОГО:

>100 баллов

ЛИТЕРАТУРА. КЛАССИКА

Ньюмен У., Спрулл Р. Основы интерактивной машинной графики. Пер. с англ. М.: Мир, 1976.

Фоли Д. Основы интерактивной машинной графики. Пер. с англ. М., Мир, 1985.

Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. Пер. с англ. М.: Мир, 1989.

Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. М.: Мир, 2001. 604 с.

Павлидис Т. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений. Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1986.

ЛИТЕРАТУРА. КЛАССИКА

Фоли Дж., вэн Дэм А. Основы интерактивной машинной графики. В 2-х книгах. Пер. с англ. М.: Мир, 1985.

Гилой В. Интерактивная машинная графика. Пер. с англ. М.: Мир, 1981

Эйнджел Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL, 2 изд.: Пер. с англ.- М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.-592с.: ил.

ЛИТЕРАТУРА

Computer Graphics: Principles and Practice / John F. Hughes- 3d Ed. Addison-Wesley, 2014

Вельтмандер П.В. Машинная графика: Учеб. пособие в 3-х книгах. Книга 2. Основные алгоритмы. Новосибирский университет. Новосибирск, 1997 .- 193 с.

Computer Graphics

- Компьютерная (машинная) графика

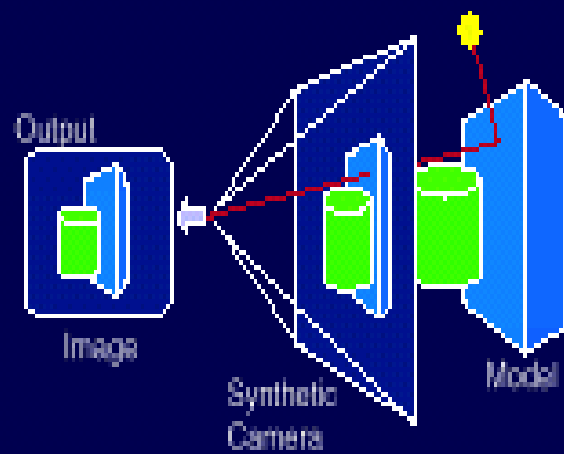
— область деятельности, в которой компьютеры используются как для синтеза изображений, так и для обработки визуальной информации, полученной из реального мира. Также компьютерной графикой называют и результат этой деятельности

CG \leftarrow CV \leftarrow IP

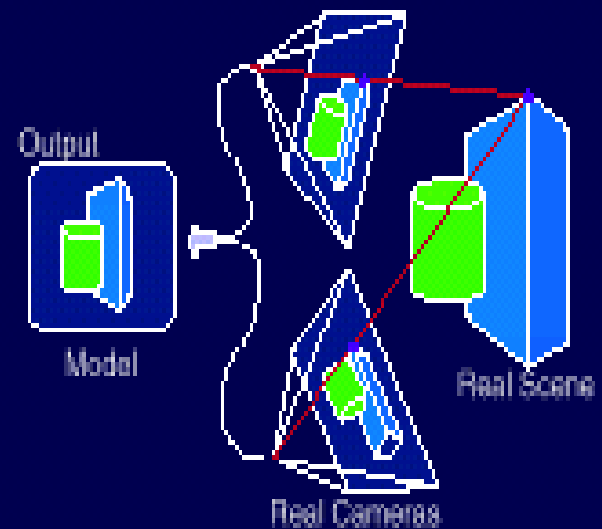
- IP Image Processing
Обработка изображений
Out: Image \leftarrow In: Image
- CV Computer Vision
Компьютерное зрение
Out: Model \leftarrow In: Image
- CG Computer Graphics
Компьютерная графика
Out: Image \leftarrow In: Model

CG \leftarrow CV

Computer Graphics

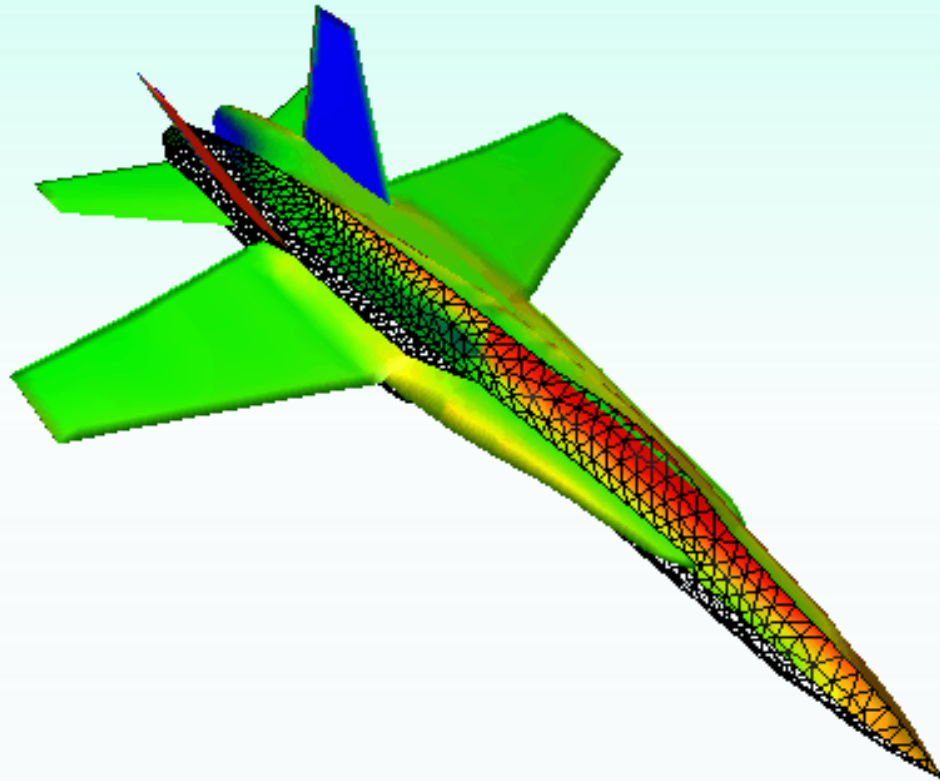


Computer Vision



CG

Научная графика — визуальное отображение результатов научных вычислений



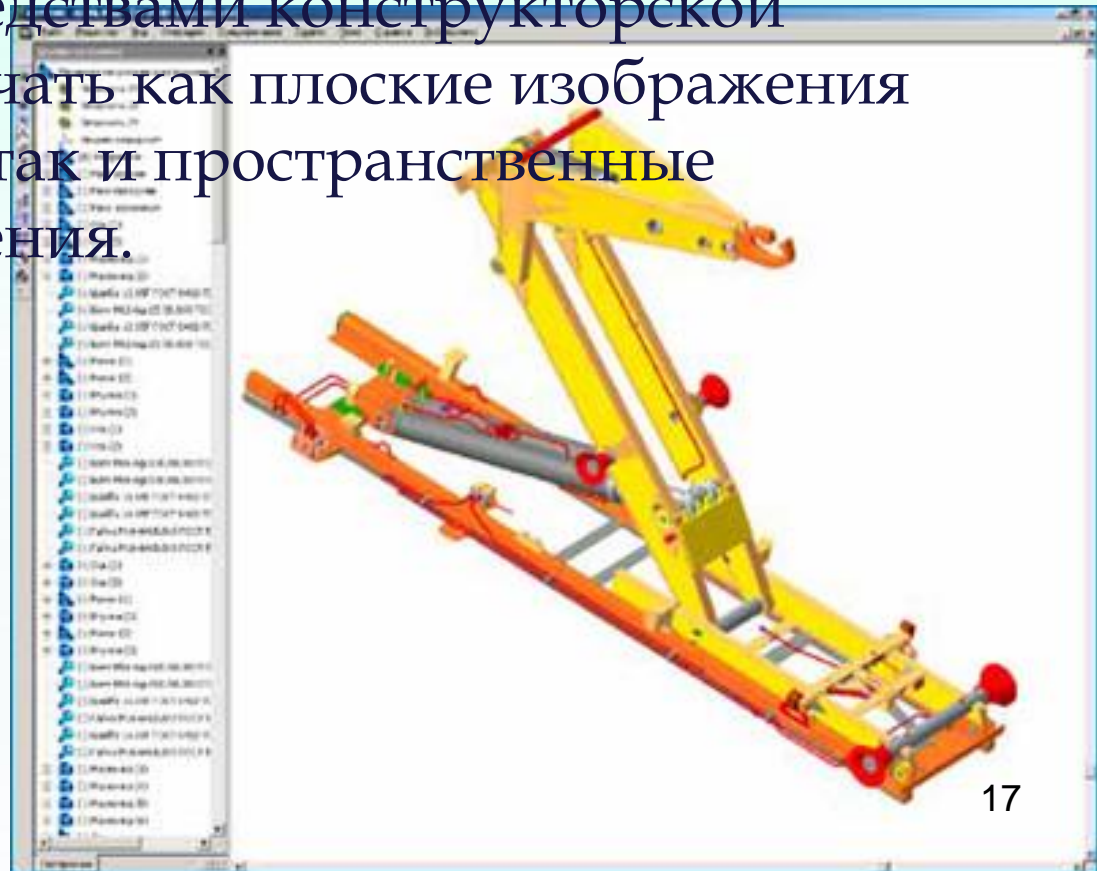
CG

Деловая графика — область компьютерной графики, предназначенная для наглядного представления различных показателей работы учреждений. Плановые показатели, отчётная документация, статистические сводки — вот объекты, для которых с помощью деловой графики создаются иллюстративные материалы.



CG

Конструкторская графика - используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. САПР (системы автоматизации проектирования). Средствами конструкторской графики можно получать как плоские изображения (проекции, сечения), так и пространственные трёхмерные изображения.



CG

Иллюстративная графика — это произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Пакеты иллюстративной графики относятся к прикладному программному обеспечению общего назначения. Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами.



CG

Художественная и рекламная графика — рекламные ролики, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации. Создания реалистических изображений и «движущихся картинок».



CG

Компьютерная анимация — это получение движущихся изображений на экране дисплея. Иллюзия движения.

Мультимедиа — это объединение высококачественного изображения на экране компьютера со звуковым сопровождением. 3D – 9D. Наибольшее распространение системы мультимедиа получили в области обучения, рекламы, развлечений.

История CG (самостоятельно)

Видео примеры

История

<https://www.youtube.com/watch?v=NXkkr0REEPI>

<https://www.youtube.com/watch?v=QygyWUrHsFc>

<https://www.youtube.com/watch?v=iw1o4ozvjEU>

Разное

https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=PCBTZh41Ris

Статья <https://arxiv.org/pdf/1808.07371.pdf>

Вопросы для изучения

ТЕМА: ГРАФИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

1. Компьютерная графика. Определение.
2. Смежные дисциплины. Виды КГ.
3. Основные этапы развития КГ.

Литература: Роджерс, Адамс. Гл.1.

END #1