ДВС 1.06 ЗАСОБИ ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

COMPUTER GRAPHICS

ОБСЯГ УЧБОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

• Загалом

6 кред.

- Аудиторні
 - Лекції
 - Лабораторні
- Екзамен

- **16** лекцій (32 години)
 - 8 робіт (32 години)

- 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.

3

- 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.

Модуль 3. Стандарт OpenGL.

- **Тема** 9. Стандартний конвеєр побудови зображення. Основи OpenGL, загальні можливості. Шейдери: загальне поняття, послідовність виконання.
- **Tema 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.

Модуль 4. 2D графіка в ігрових додатках на базі програмного середовища GameMaker.

- Тема 13. Огляд інструментального забезпечення побудови 2D ігрових додатків. Середовище GameMaker: базові можливості, інтерфейс. Тема 14. Представлення графічних об'єктів ігрового додатку: спрайт, задній фон, «кімнати». Створення та робота з спрайтами, фонами, кімнатами.
- **Тема 15.** Події (event) та дії (action). Робота з подіями та діями.
- **Тема 16.** Огляд мови програмування GameMaker (GML).

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.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Лабораторна робота

- Виконання (в термін)
- Захист звіту
- За 1 лаб. роботу
- За 8 лаб. робіт
- Опитування
- Екзамен
- Загалом:

- 1 бал
- до 4 балів !!!
- до 5 балів
- до 40 балів
- 8 балів
- 60 балів
- !>100 баллів

СУЧСНА ЛІТЕРАТУРА

Журавчик Л.М. Програмування комп'ютерної графіки та мультімедійні засоби: навч. посібник / Л.М. Журавчик, О.М. Левченко. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019.-276 с.

Василюк А.С. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. / А.С. Василюк, Н.І. Мельнікова. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. — 308 с.

Пічугін М.Ф. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. / М.Ф. Пічугін, І.О. Канкін, В.В. Воротніков — К.: «Центр учбової літератури», 2018. — 346 с.

КЛАССИЧНА ЛІТЕРАТУРА

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.

КЛАССИЧНА ЛІТЕРАТУРА

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.

ВИКЛАДАЧІ

Башков Євген Олександрович Д.т.н., проф., кафедра прикладной математики eabashkov@i.ua



Александрова Олександра Василівна

асс., кафедра ПМІ

@gmail.com

На адресу <u>eabashkov@i.ua</u> написати e-mail, в якому вказати ПІБ (повністю).

!!!! В темі письма ЗАВЖДИ вказувати СG_SI2021

Всі матеріали дисципліни

Microsoft Teams: команда

2021-2022. IПЗ-19. CG: Комп'ютерна графіка

GitHub:

https://github.com/eabshkvprof/2021_CG_IPZ_19

Комп'ютерна графіка Computer Graphics

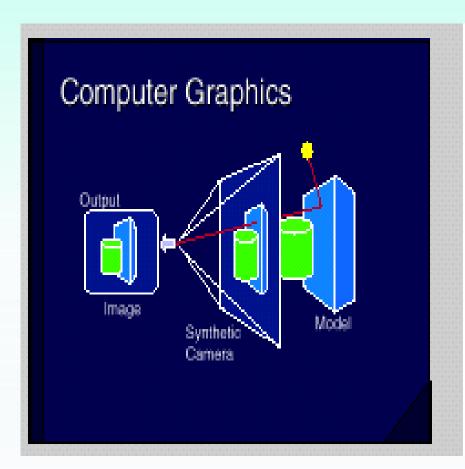
Область діяльності, в якій комп'ютери використовуються як для <u>синтезу</u> зображень, так і для <u>обробки</u> візуальної інформації, отриманої з реального світу.

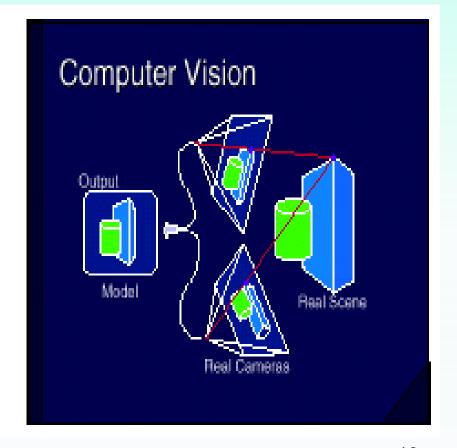
Також комп'ютерною графікою називають і результат цієї діяльності

Komп'ютерна графіка CG ← CV ← IP

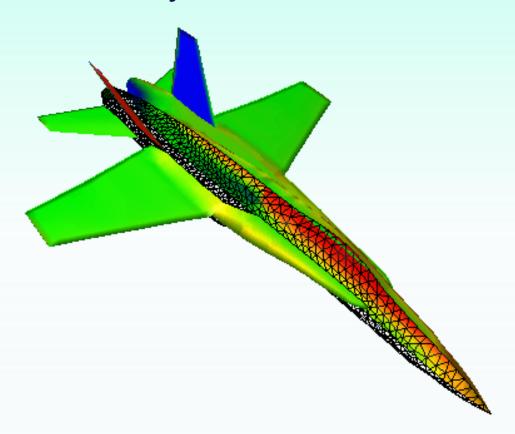
• IP **Image Processing** Обробка зображень Out: Image ← In: Image • CV Computer Vision Комп'ютерний зір Out: Model ← In: Image **Computer Graphics** Комп'ютерна графіка Out: Image ← In: Model

CG CV



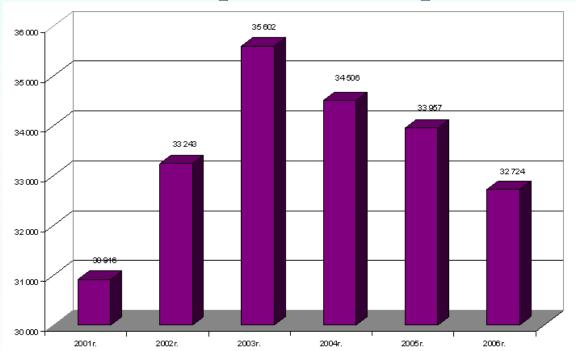


Наукова комп'ютерна графіка - візуальне відображення результатів наукових обчислень



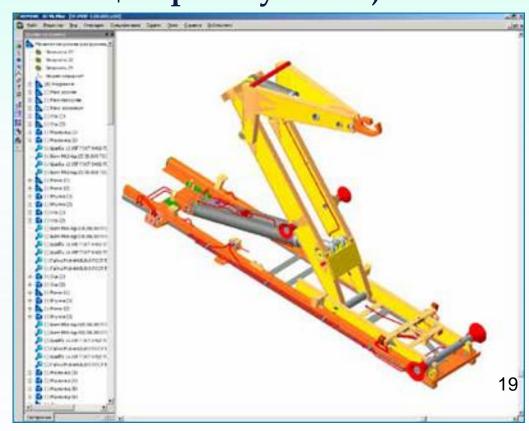
Ділова комп'ютерна графіка - призначена для наочного представлення різних показників роботи установ.

Планові показники, звітна документація, статистичні зведення - це об'єкти, для яких за допомогою ділової графіки створюються ілюстративні матеріали.



Конструкторська комп'ютерна графіка - використовується в роботі інженерів-конструкторів, архітекторів, винахідників нової техніки. САПР (системи автоматизації проектування).

Засобами конструкторської графіки можна отримувати як плоскі зображення (проекції, перетину), так і просторові тривимірні зображення.



Ілюстративна комп'ютерна графіка - це довільне малювання і креслення на екрані комп'ютера. Пакети ілюстративній графіки відносяться до прикладного програмного забезпечення загального призначення. Найпростіші програмні засоби ілюстративної графіки називаються графічними

редакторами.



Комп'ютерна анімація - це отримання рухомих зображень на екрані дисплея. Ілюзія руху.

Мультимедіа - це об'єднання високоякісного зображення на екрані комп'ютера зі звуковим супроводом. 3D - 9D. Найбільшого поширення системи мультимедіа отримали в області навчання, реклами, розваг.

Художня і рекламна графіка - рекламні ролики, мультфільми, комп'ютерні ігри, відеоуроки, відеопрезентації. Створення реалістичних зображень і «рухомих картинок».



Історія СG (самостійно)

Історія СG дивись:

A Brief History of Graphics

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

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

https://www.youtube.com/watch?v=QyjyWUrHsFc

Різне

https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=PCB TZh41Ris

https://arxiv.org/pdf/1808.07371.pdf

Питання для самоперевірки

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

Литература: Роджерс, Адамс. Гл.1.

Дякуємо за увагу, до зустрічі!

Створення цього відео стало можливим завдяки підтримці американського народу, наданій через Агентство США з міжнародного розвитку (USAID) , згідно з умовами гранту, наданого Донецькому національному технічному університету в рамках Проекту USAID «Економічна підтримка Східної України». Зміст цього відео є відповідальністю Донецького національного технічного університету та не обов'язково відображає погляди USAID чи уряду Сполучених Штатів Америки.



