Компьютерная графика

Вторник, 14:30 – 16:05
Ауд.: П-5

Баяковский Юрий Матвеевич, канд. физ.-мат. наук
доцент кафедры АСВК, зав. лабораторией КГ и ММ

ymb@graphicon.ru

Страница курса:
http://graphics.cs.msu.su/courses/cg

Страница курсов прошлых лет:
http://graphics.cs.msu.su/courses/

Организация курса (Course Mechanics)

ИНТЕРНЕТ
http://graphics.cs.msu.su/courses/cg

ЛЕКЦИИ

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА

- Литература
- Конспекты

ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

ОЦЕНКИ

Основные принципы

Learning instead of Teaching

(*Не учить, а учиться*)

Learning by Doing

(*Учиться, делая*)

IP -> CV -> CG

Изображение

Обработка изображений
Image Processing

Изображение

Компьютерное (машинное) зрение
Computer (Machine) Vision

Модель (Описание)

Компьютерная (машинная) графика
Computer Graphics

Изображение

Step One: Get the frame from the videotape digitized with a frame-grabber

Step Two: Crop out the stuff that appears to be uninteresting (outside the plate edges)

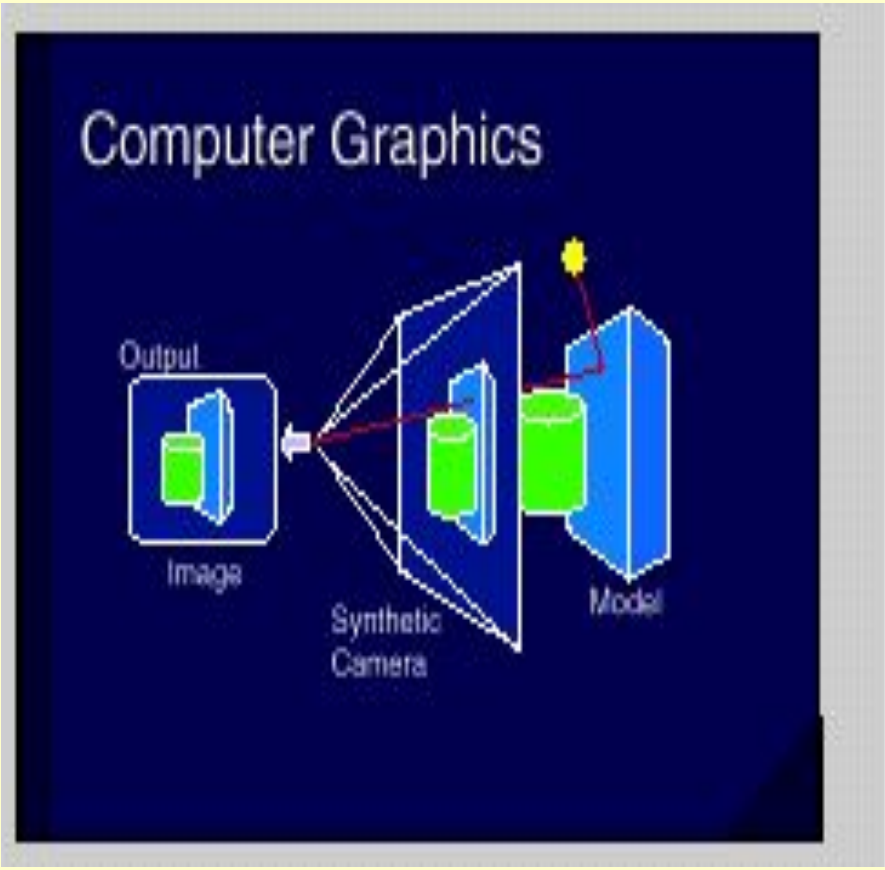
Step Three: Use an edge-sharpening filter to add contrast to the plate number

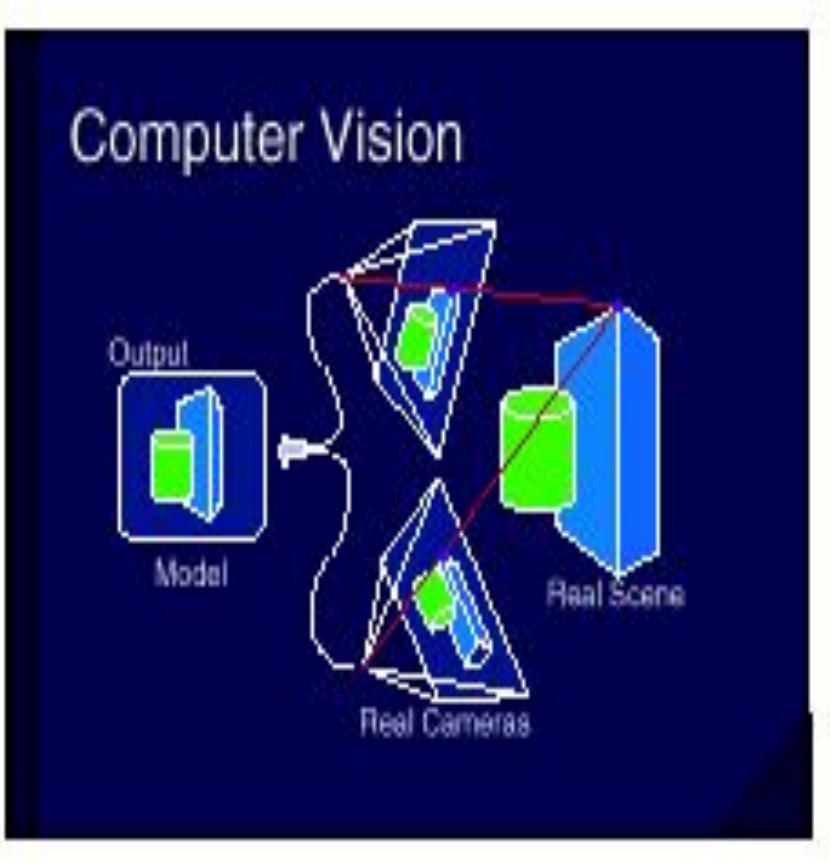
Step Four: Remap the colors to enhance the contrast between the numbers and the plate itself

Исходное изображение

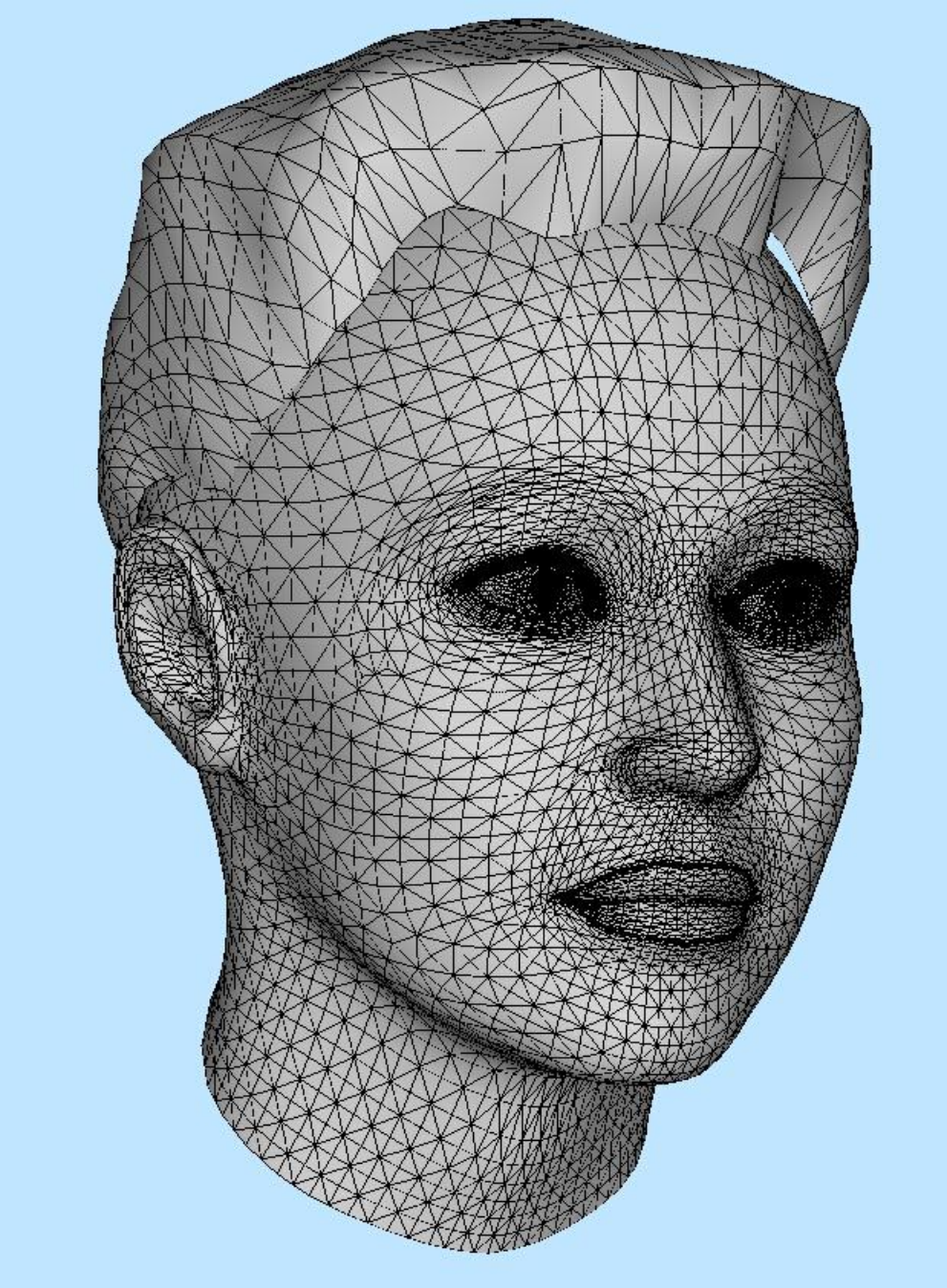
Отображение ночного тона на дневной

Компьютерная графика & Компьютерное зрение

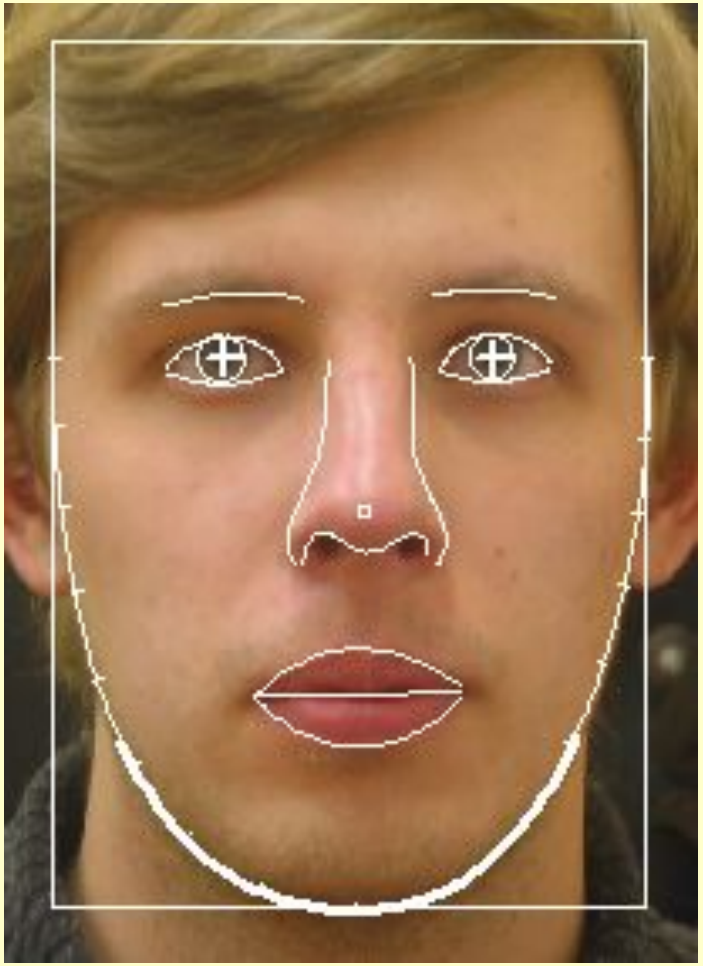


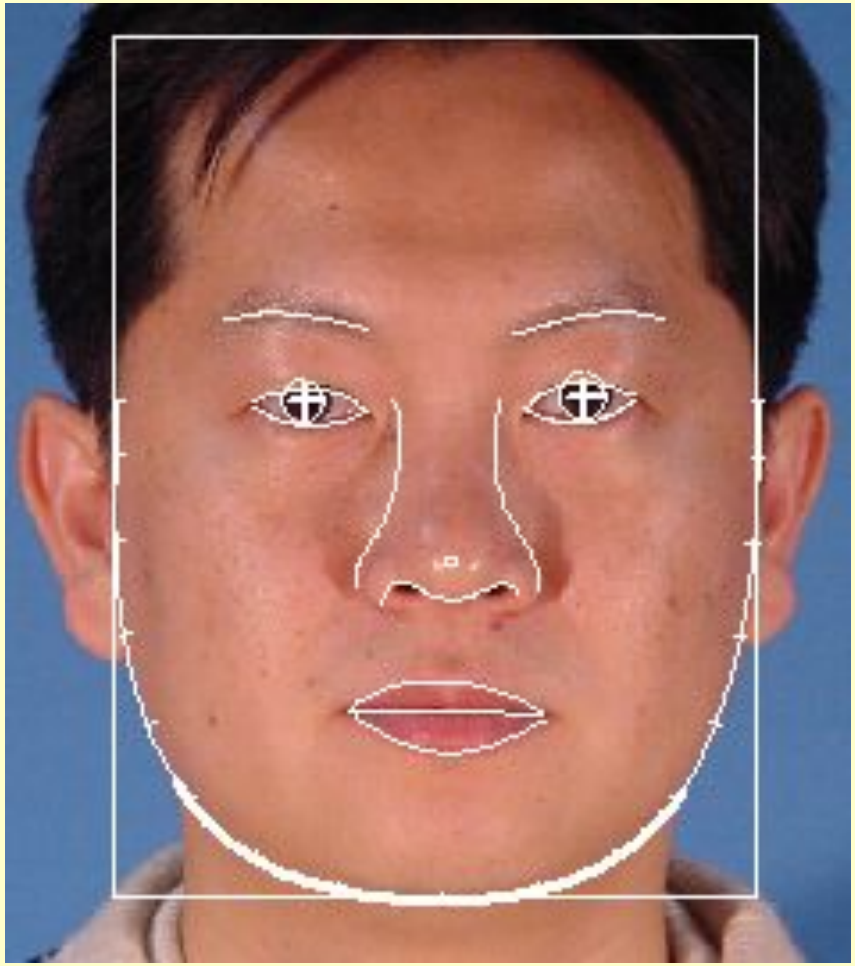


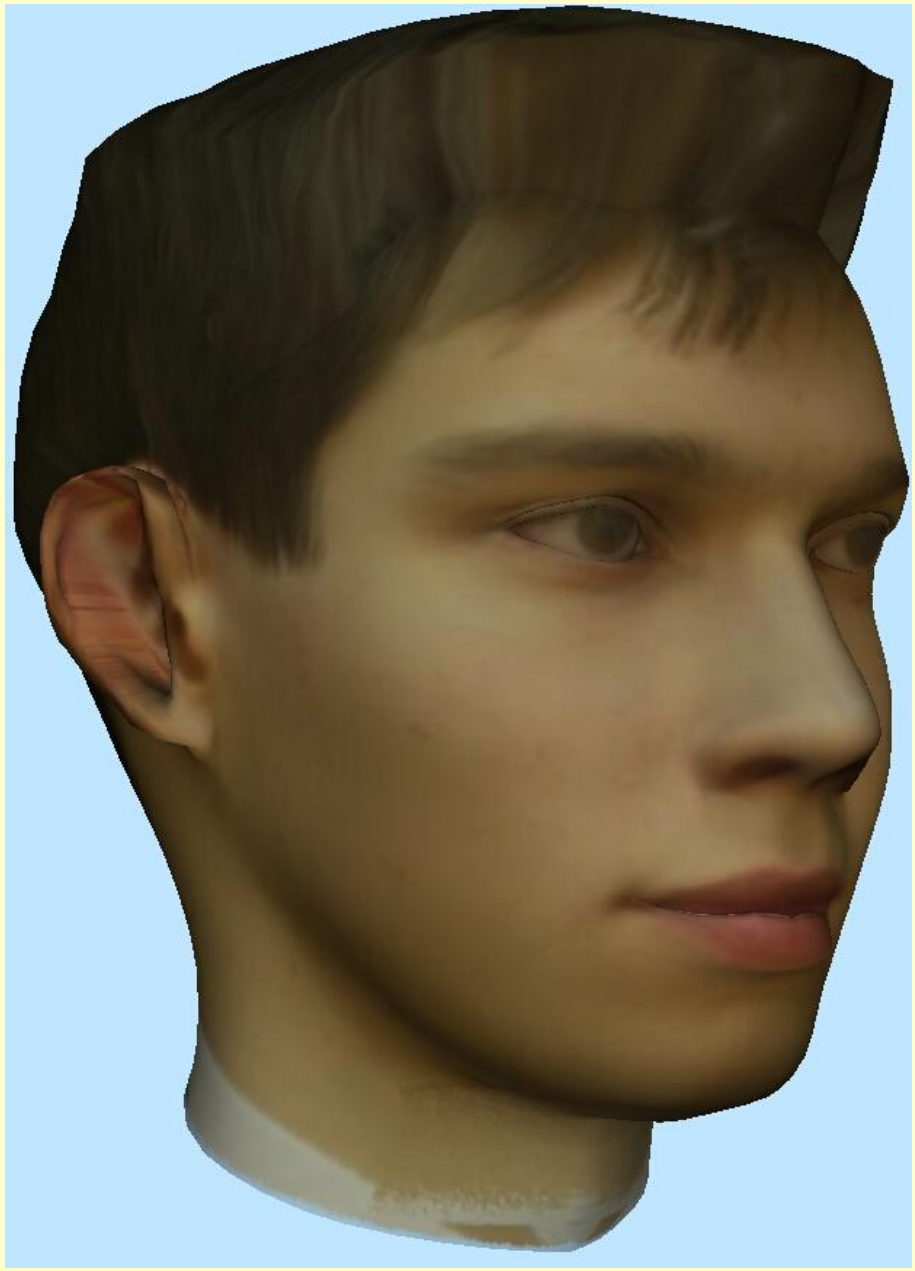
Компьютерное зрение
Computer Vision (1)



Компьютерное зрение
Computer Vision (3)







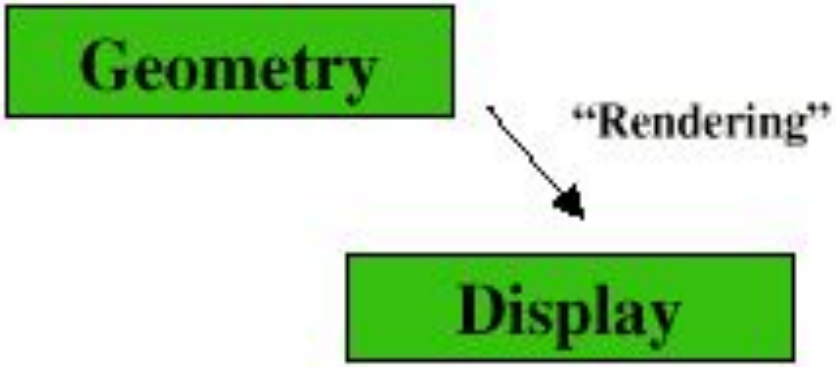
Реконструкция архитектурных объектов по фотографиям

Фото с базовыми линиями

Реконструированная модель

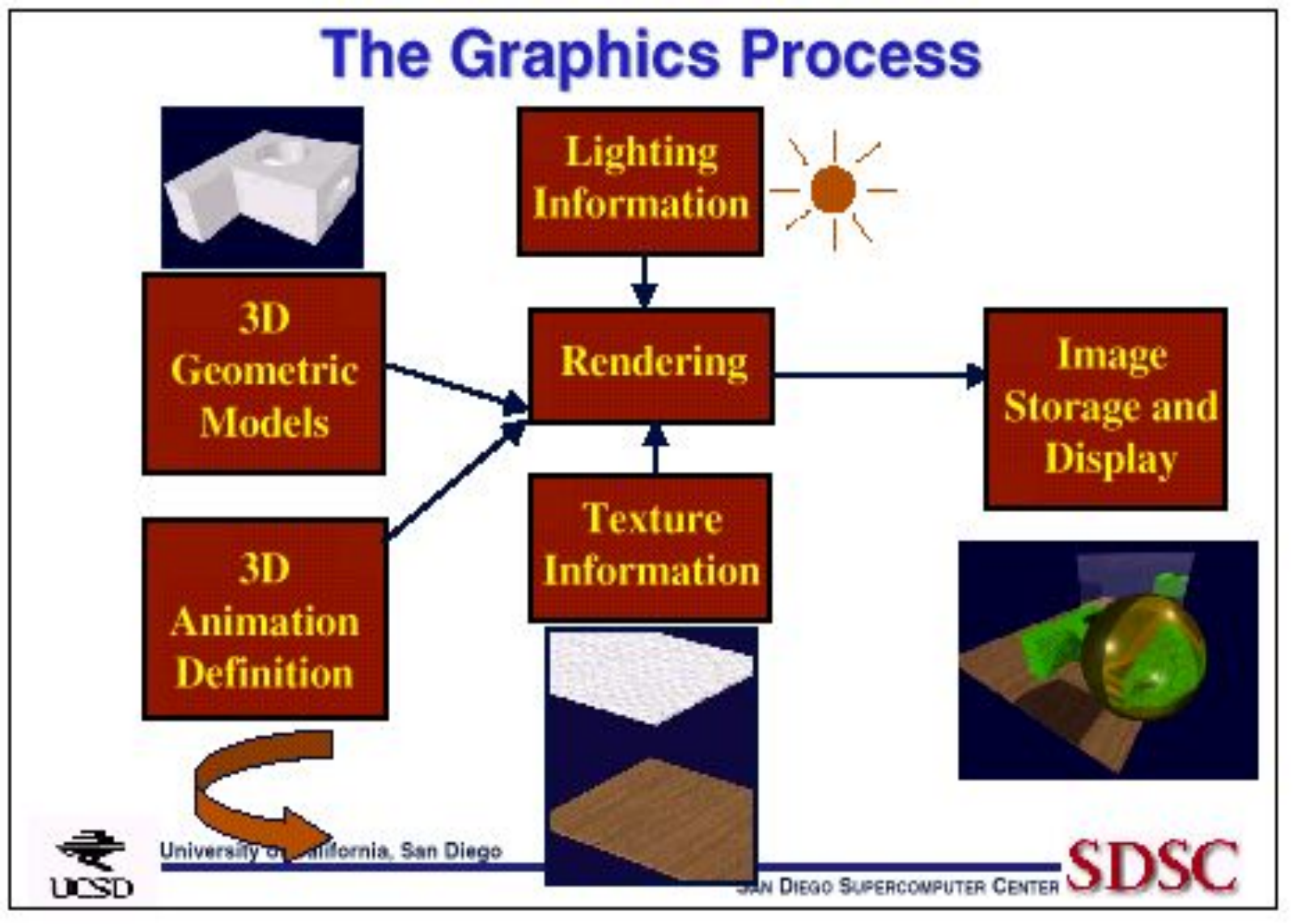
Реконструкция сцены и фотомонтаж

Computer Graphics



University of California, San Diego

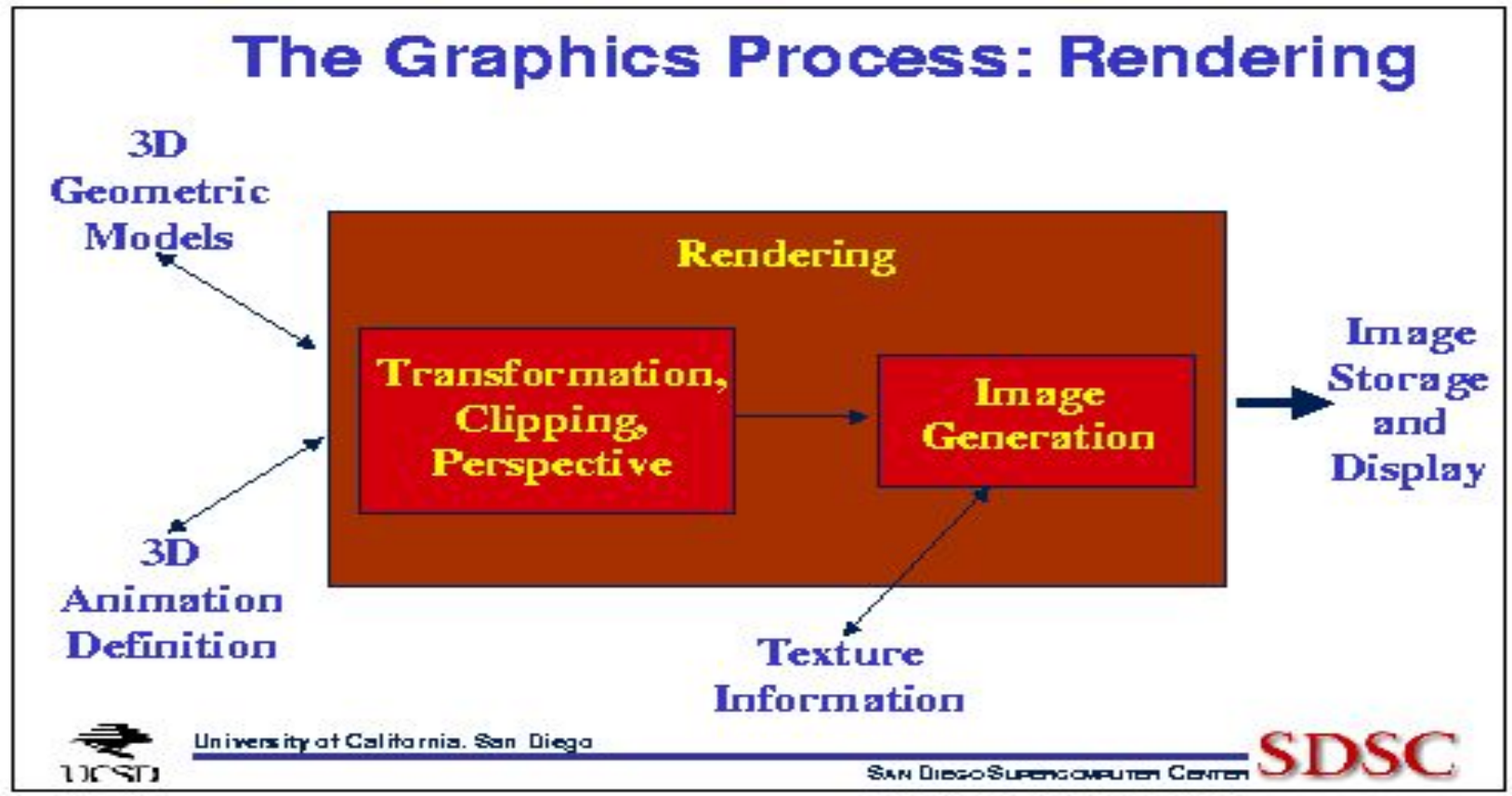
SDSC


The Graphics Process
Lighting Information
3D Geometric Models
Rendering
Image Storage and Display
Texture Information
3D Animation Definition
UCSD
SDSC

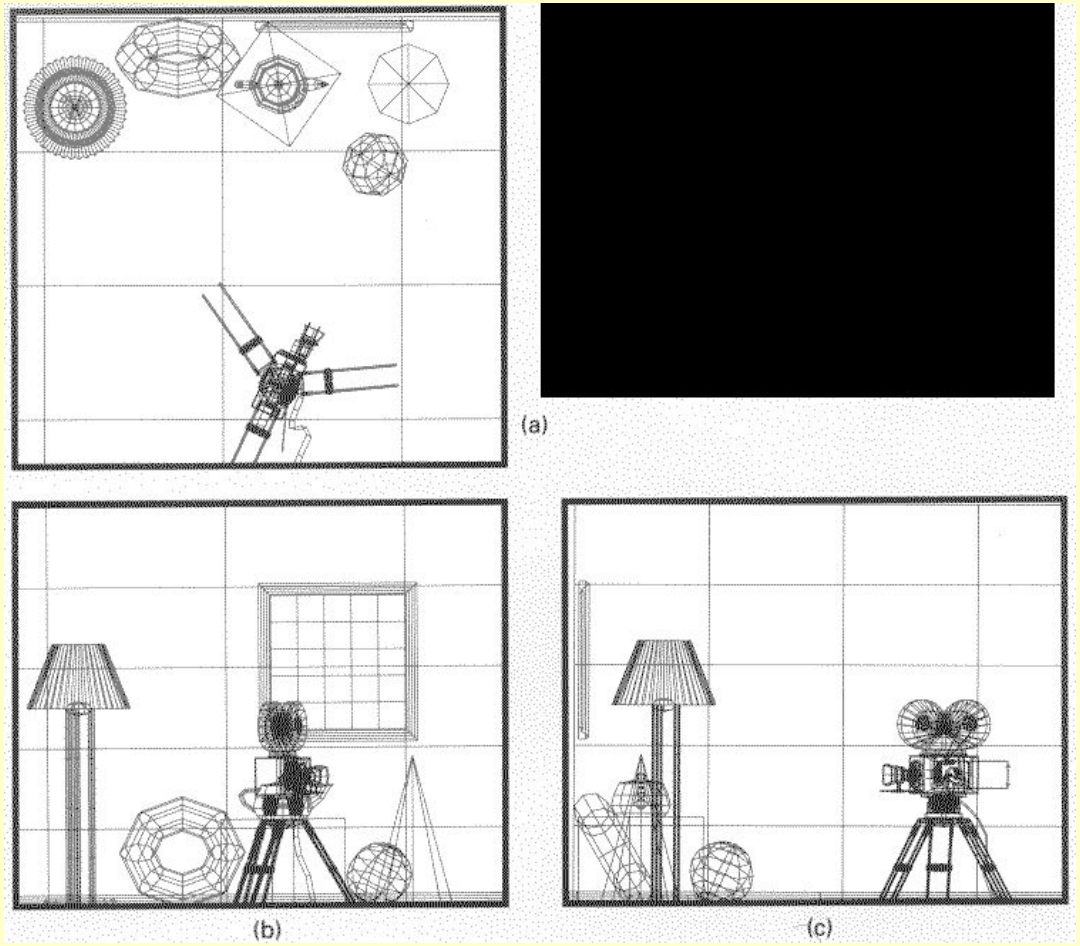
Синтез изображений (Экранизация -- Rendering)

Render *v.t.* 1: To compute an entier scene (as an outpout array of pixels) from a graphics data base. 2: To convert a graphics primitive into individual pixels.

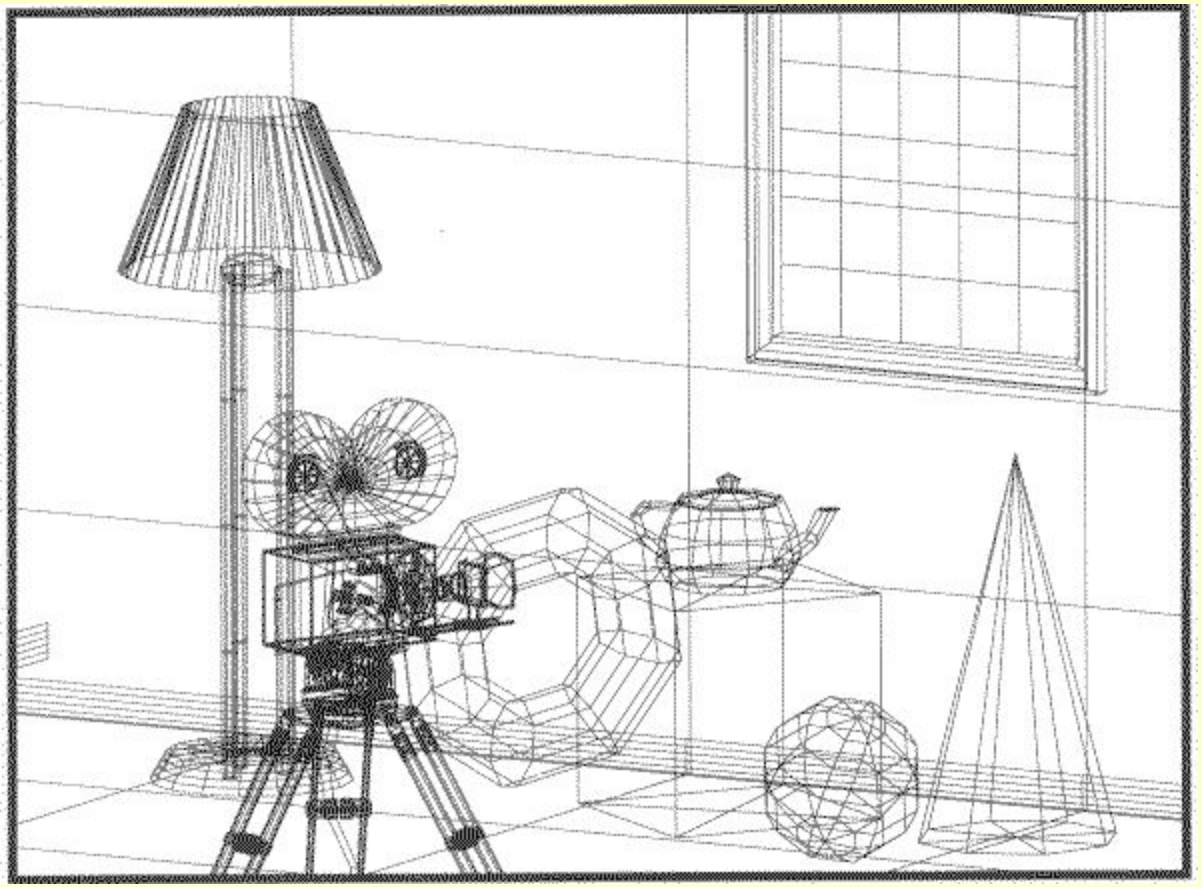
Синтез изображений (экранизация)



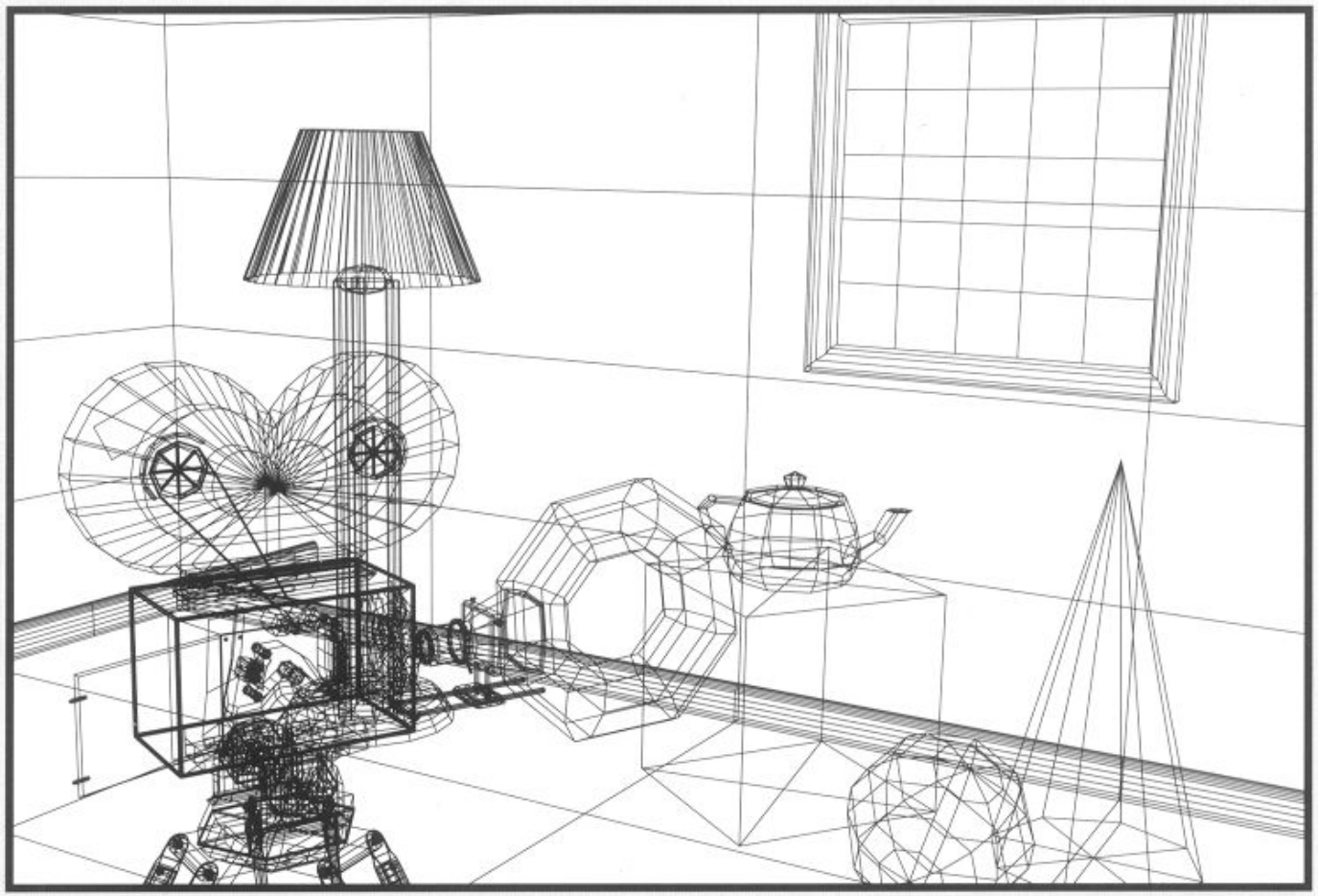
Ортографическая проекция



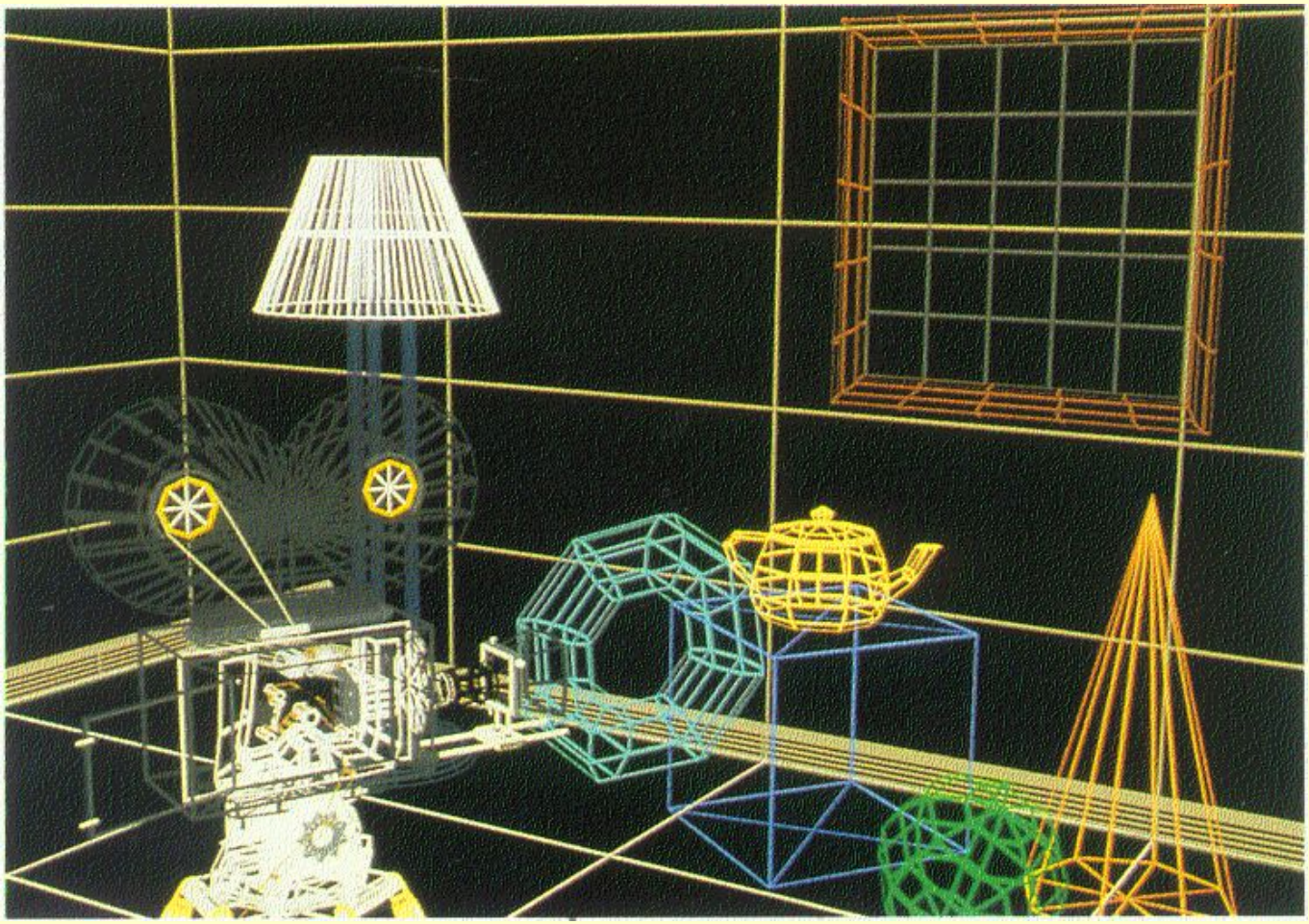
Аксонометрическая проекция



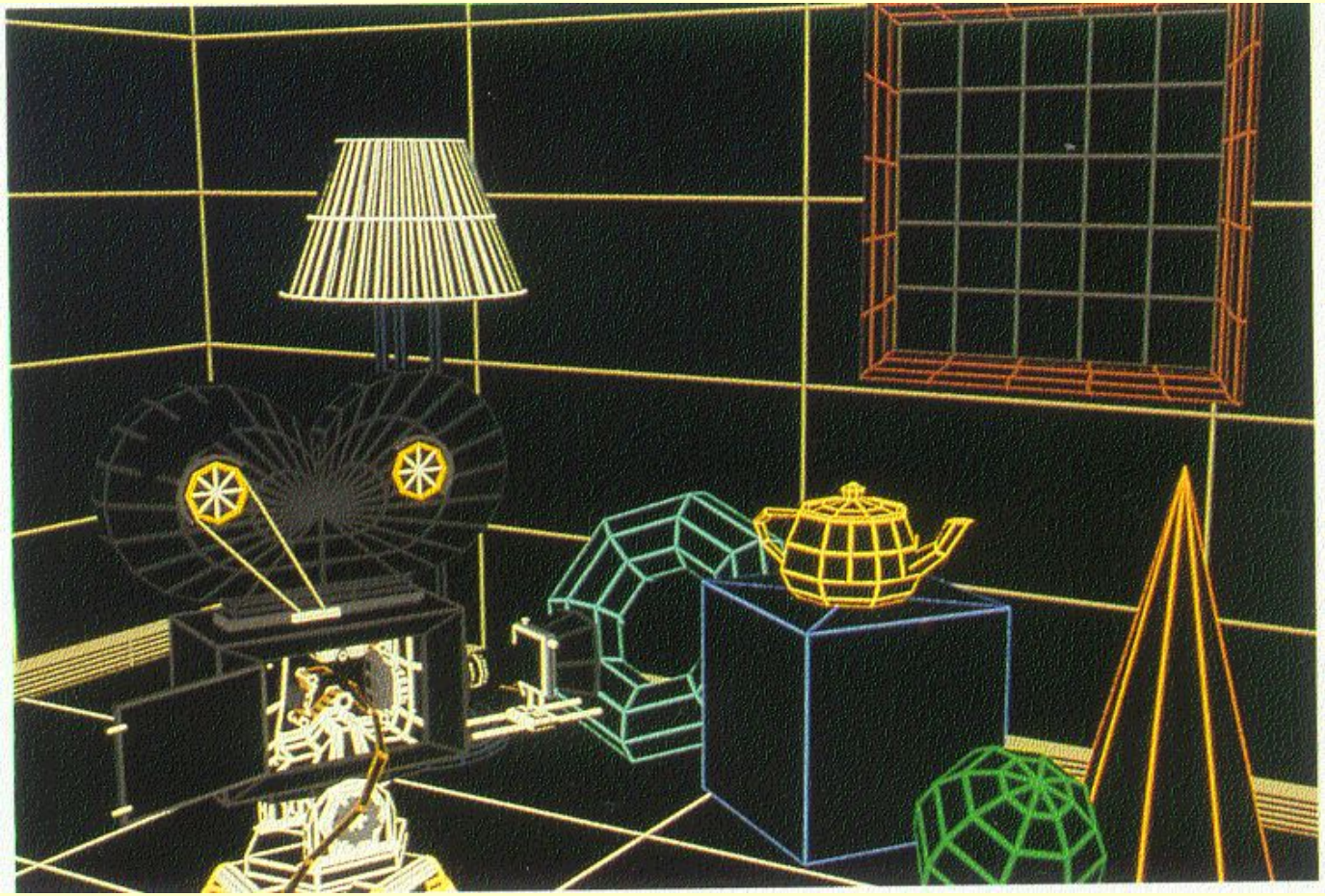
Перспективная проекция



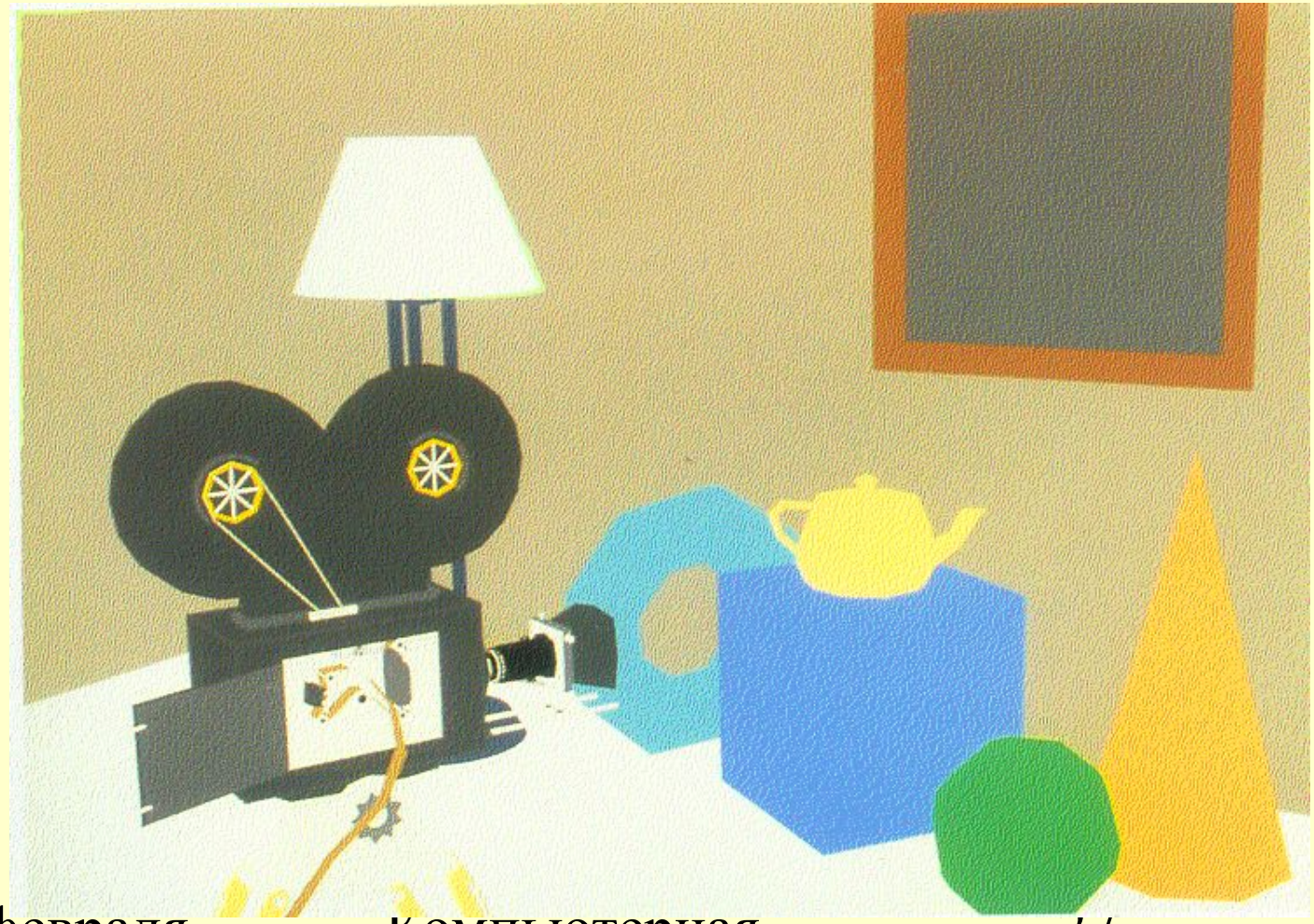
Цветные линии



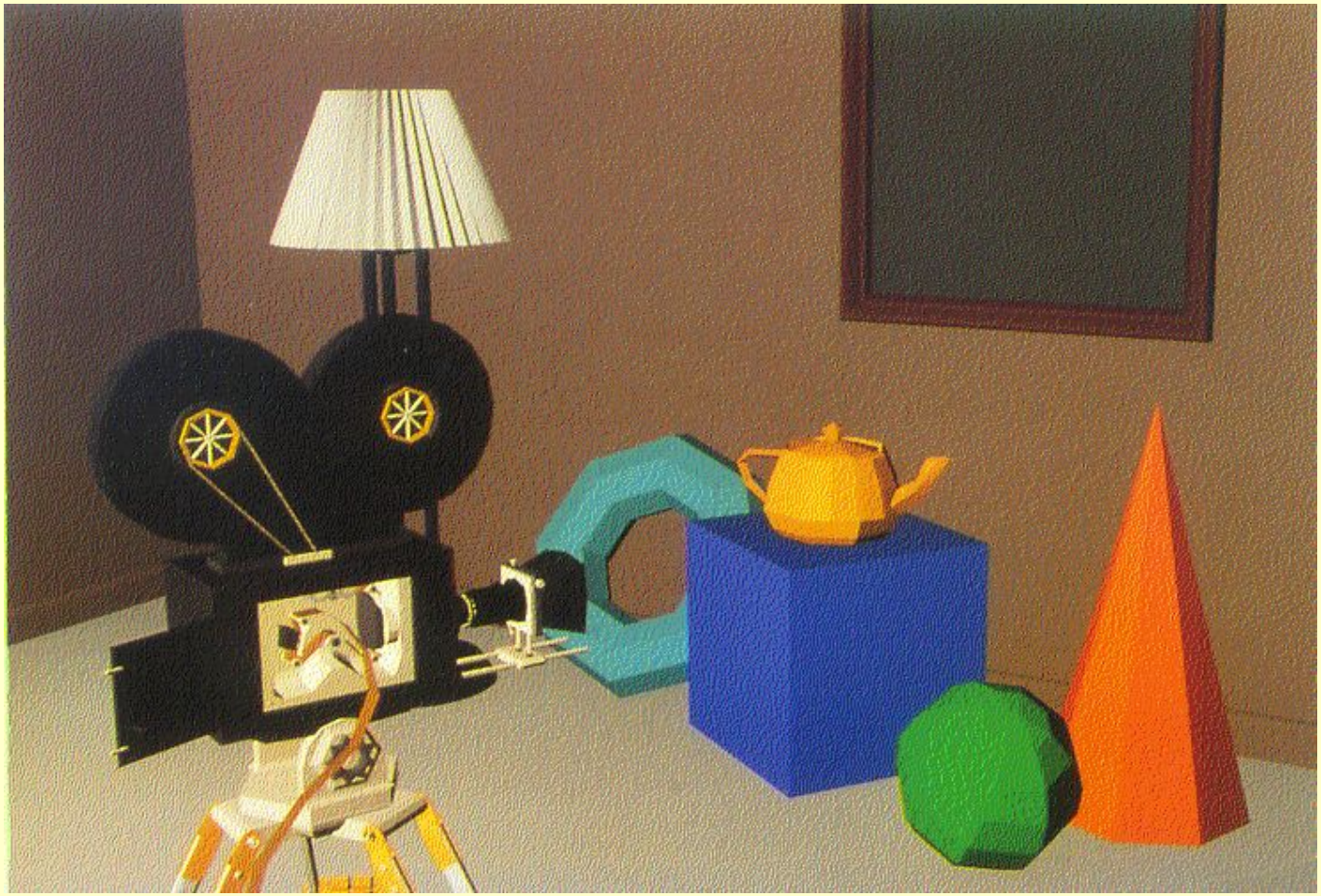
Определение видимых линий



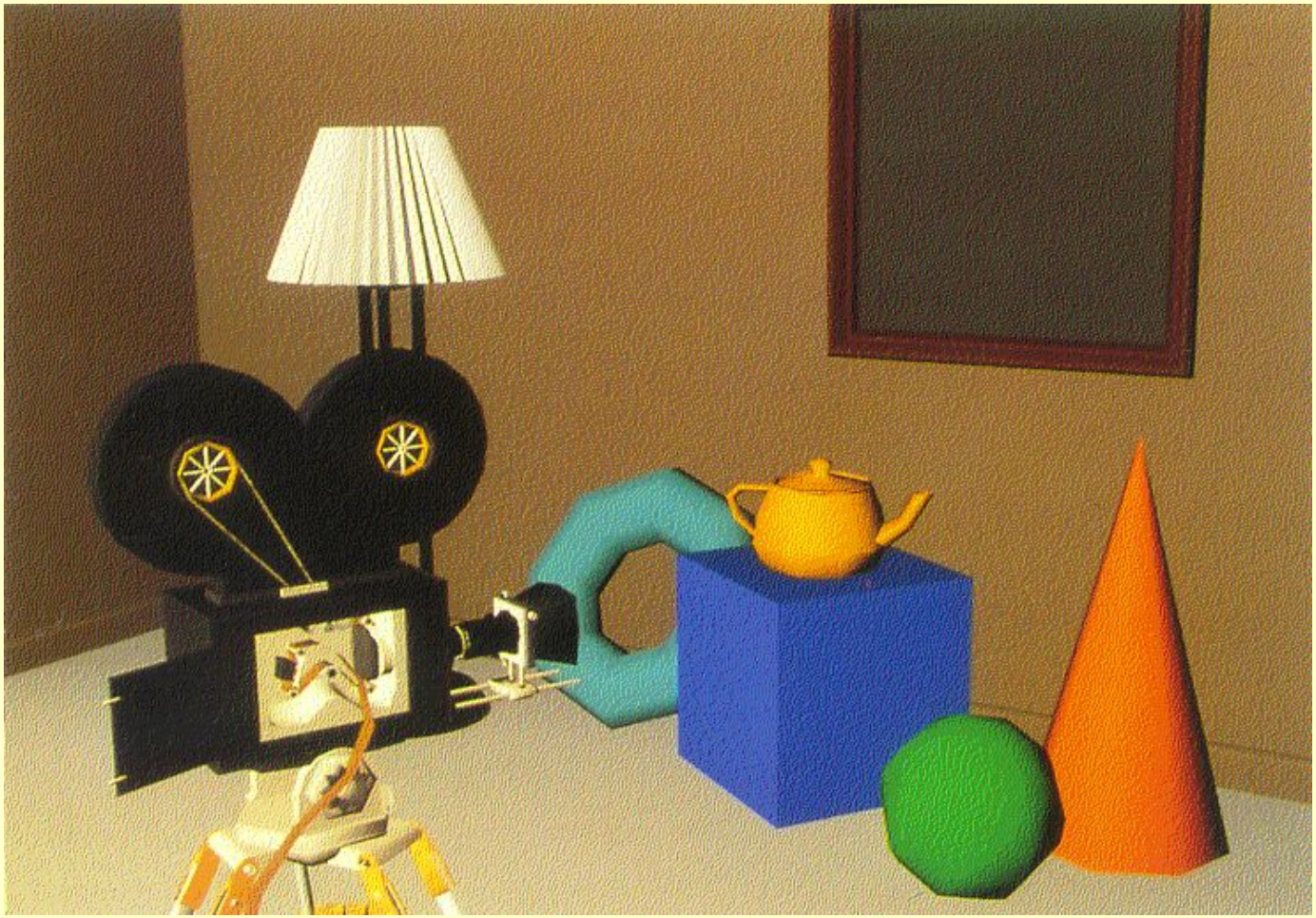
Определение видимых поверхностей (рассеянный “ambient” свет)



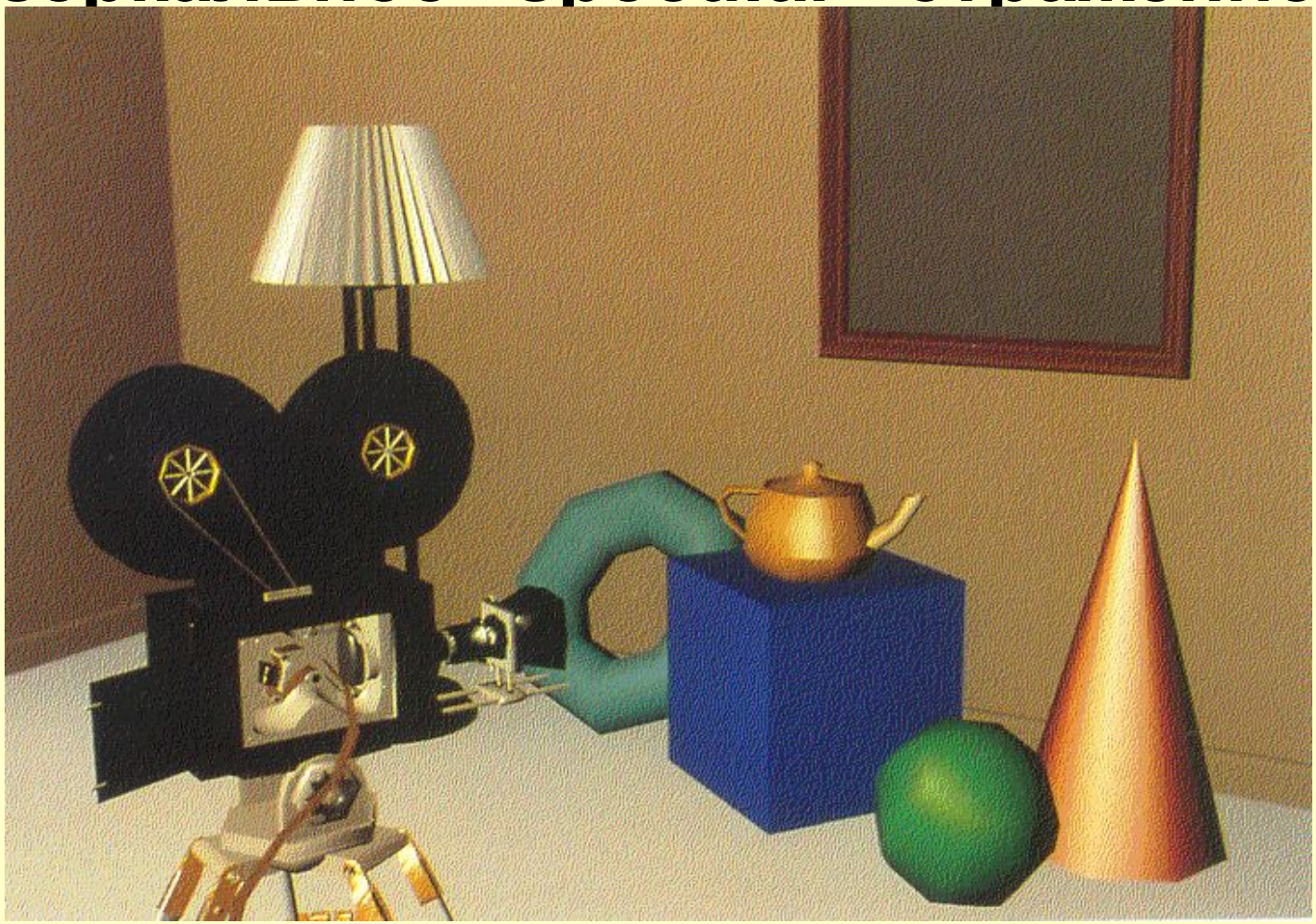
Закраска индивидуальных полигонов (плоская “flat” закраска)



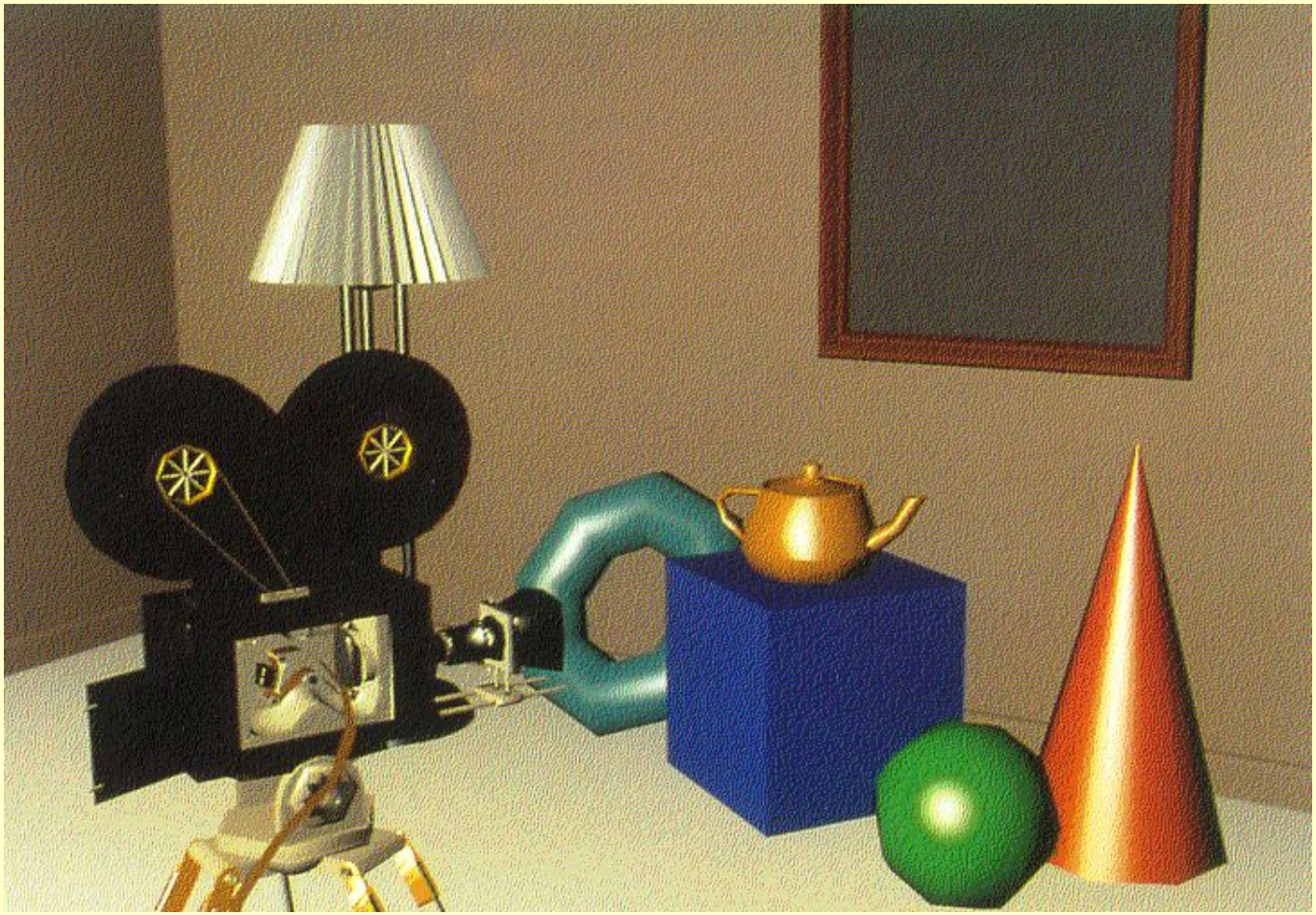
Закраска Гуро (Gouraud) (диффузное отражение)



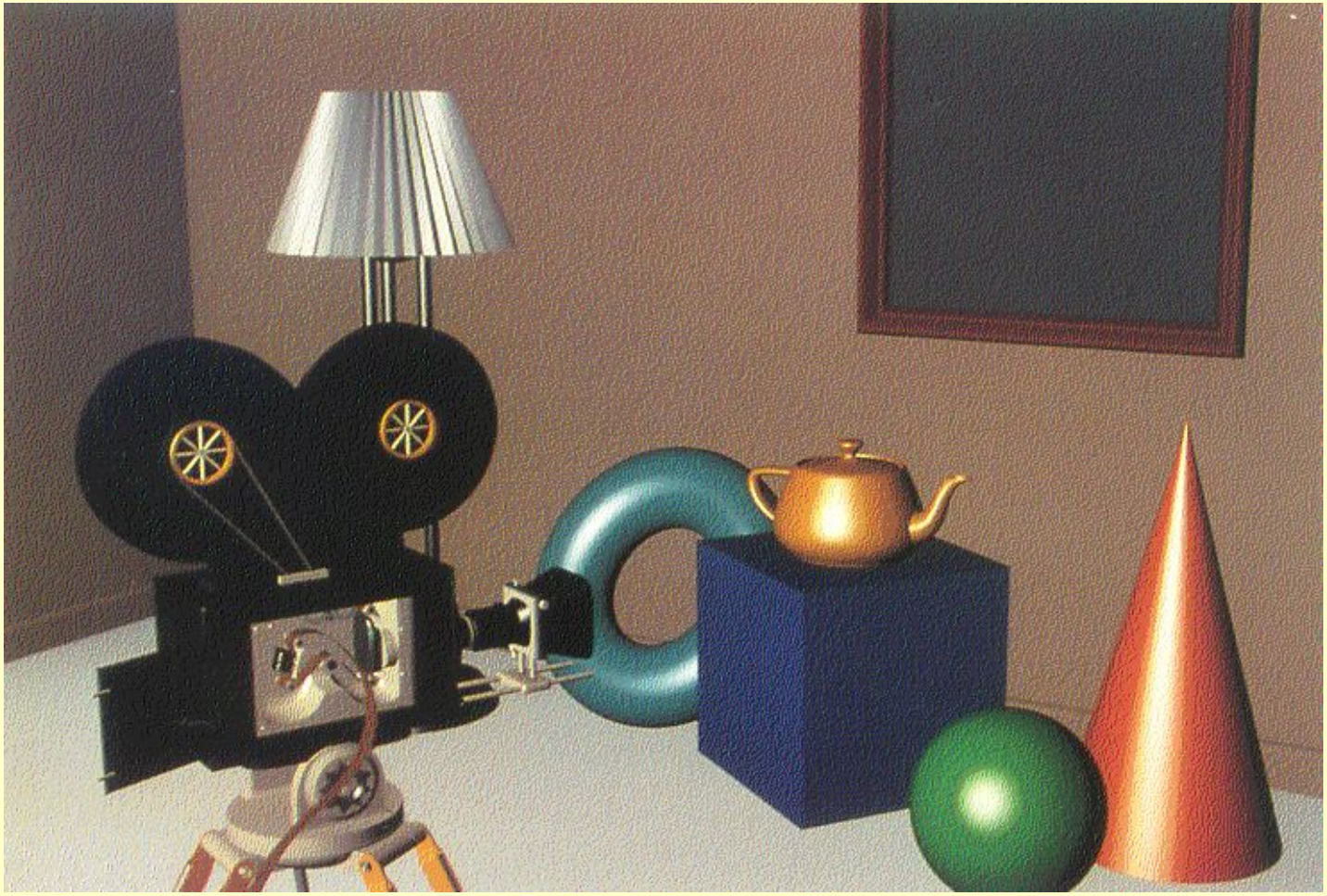
Закраска Гуро (Gouraud) (зеркальное “specular” отражение)



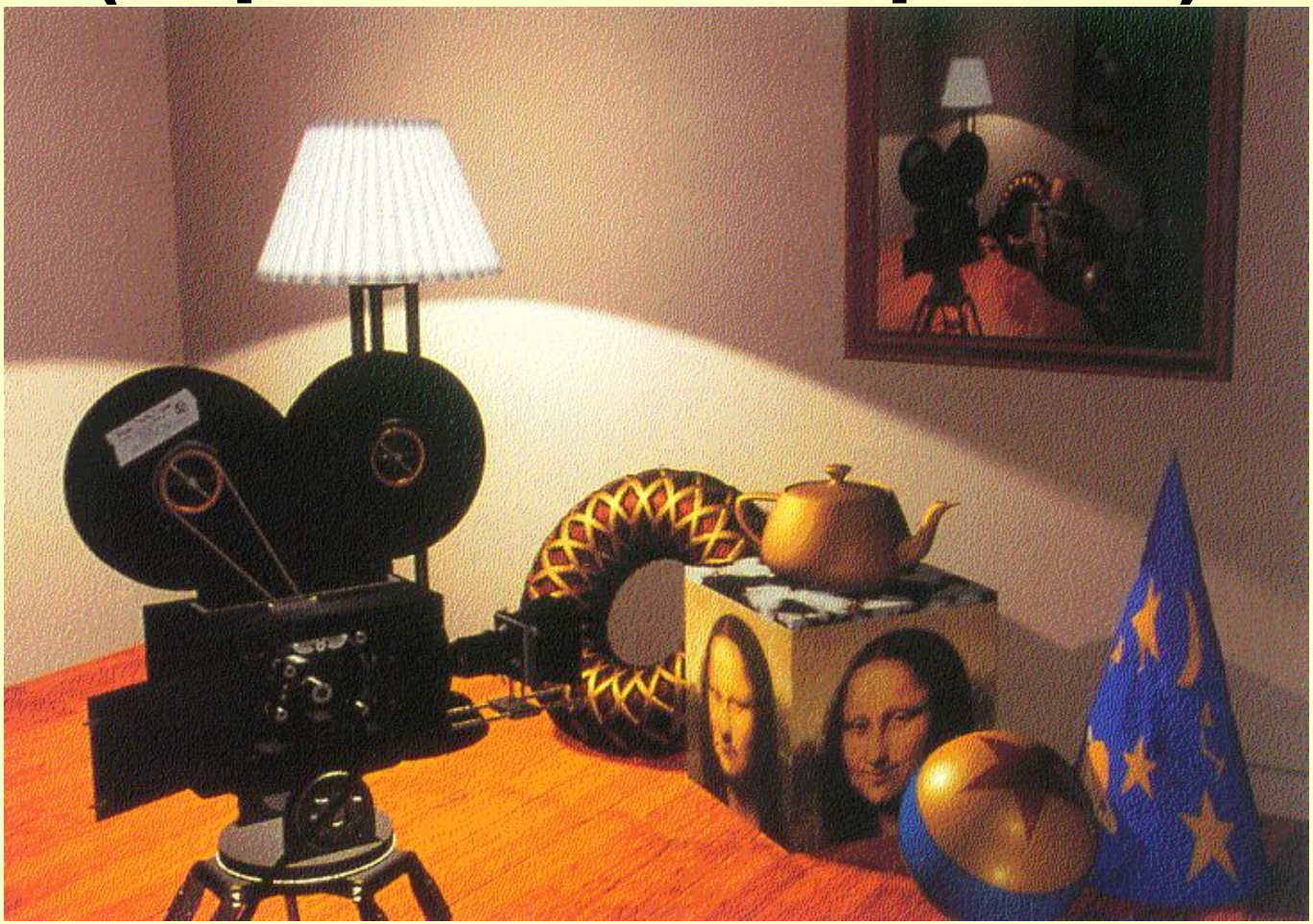
Закраска Фонга (Phong) (зеркальное отражение)



Криволинейные поверхности (зеркальное отражение)

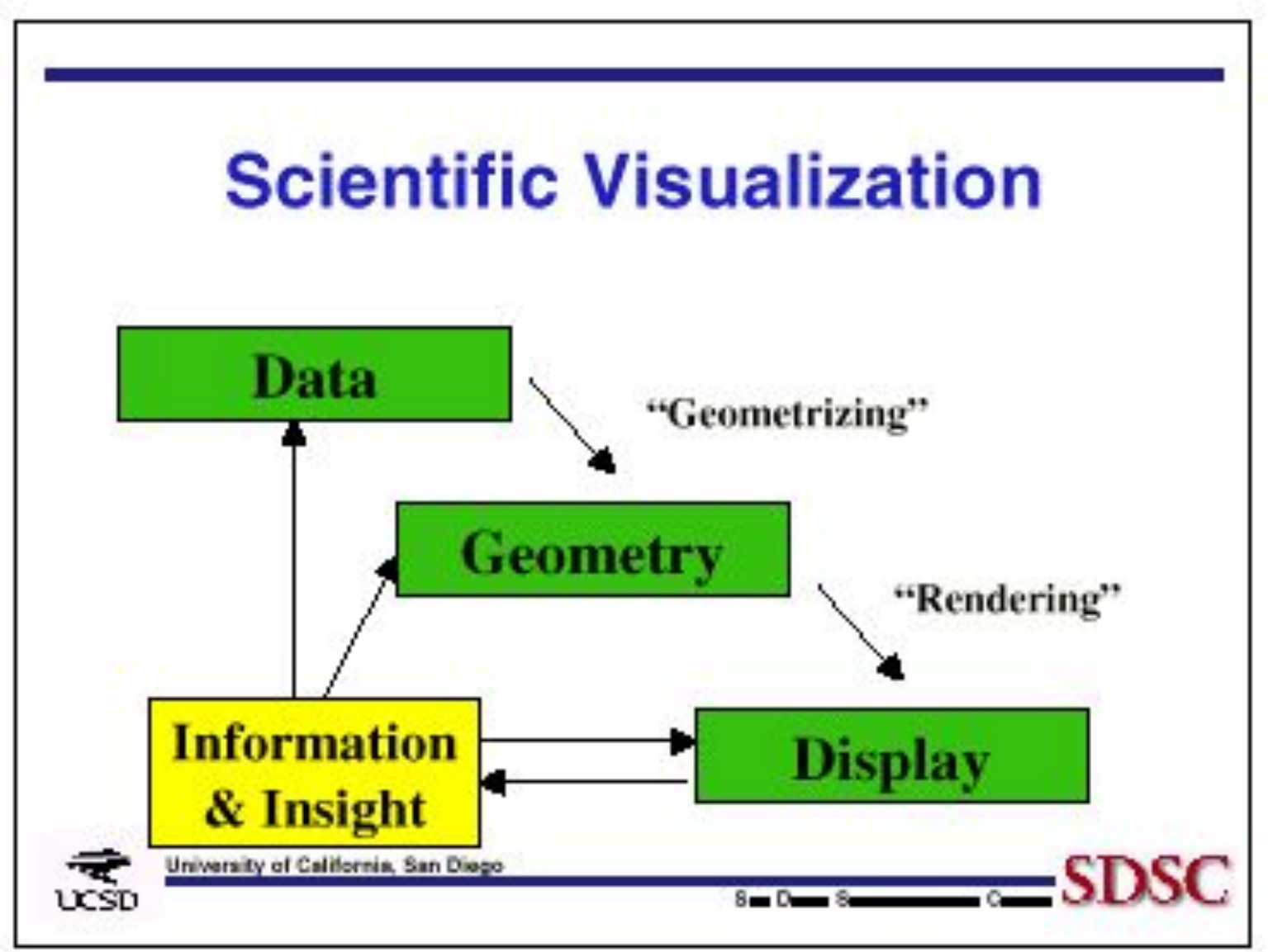


Текстуры и тени (отражение в зеркале)

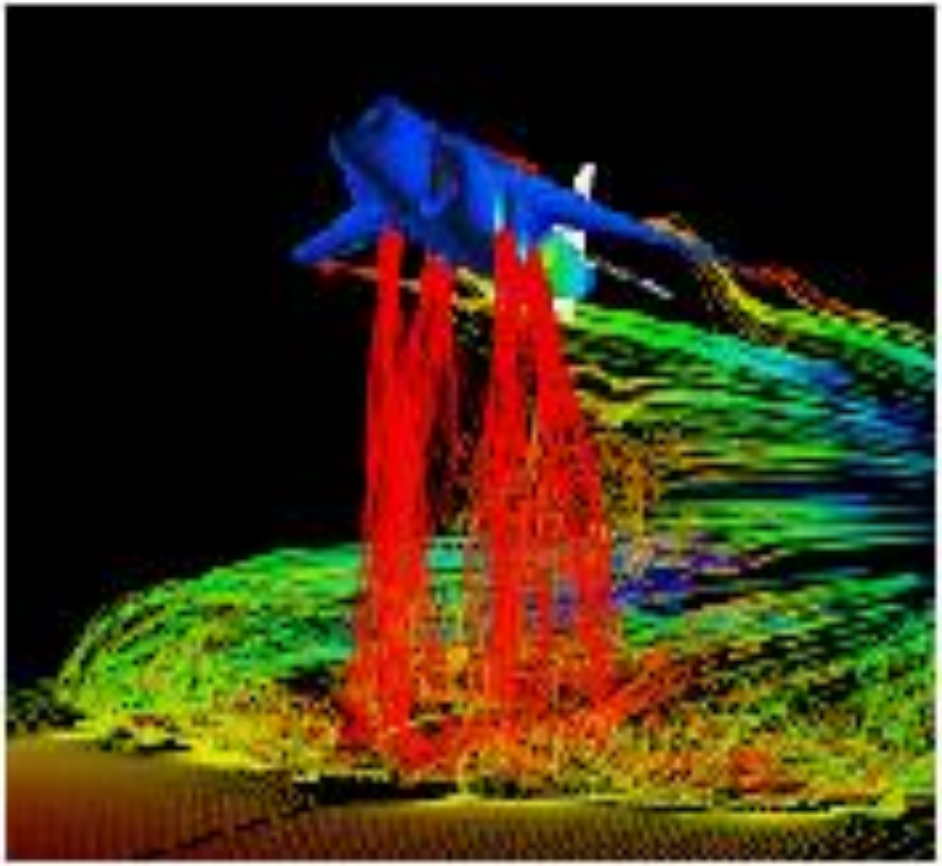


Дневное и ночное освещение

Здание в условиях ночного освещения


Scientific Visualization
Data
"Geometrizing"
Geometry
"Rendering"
Information & Insight
Display
University of California, San Diego
UCSD
SDSC

Visualization: NASA's FAST

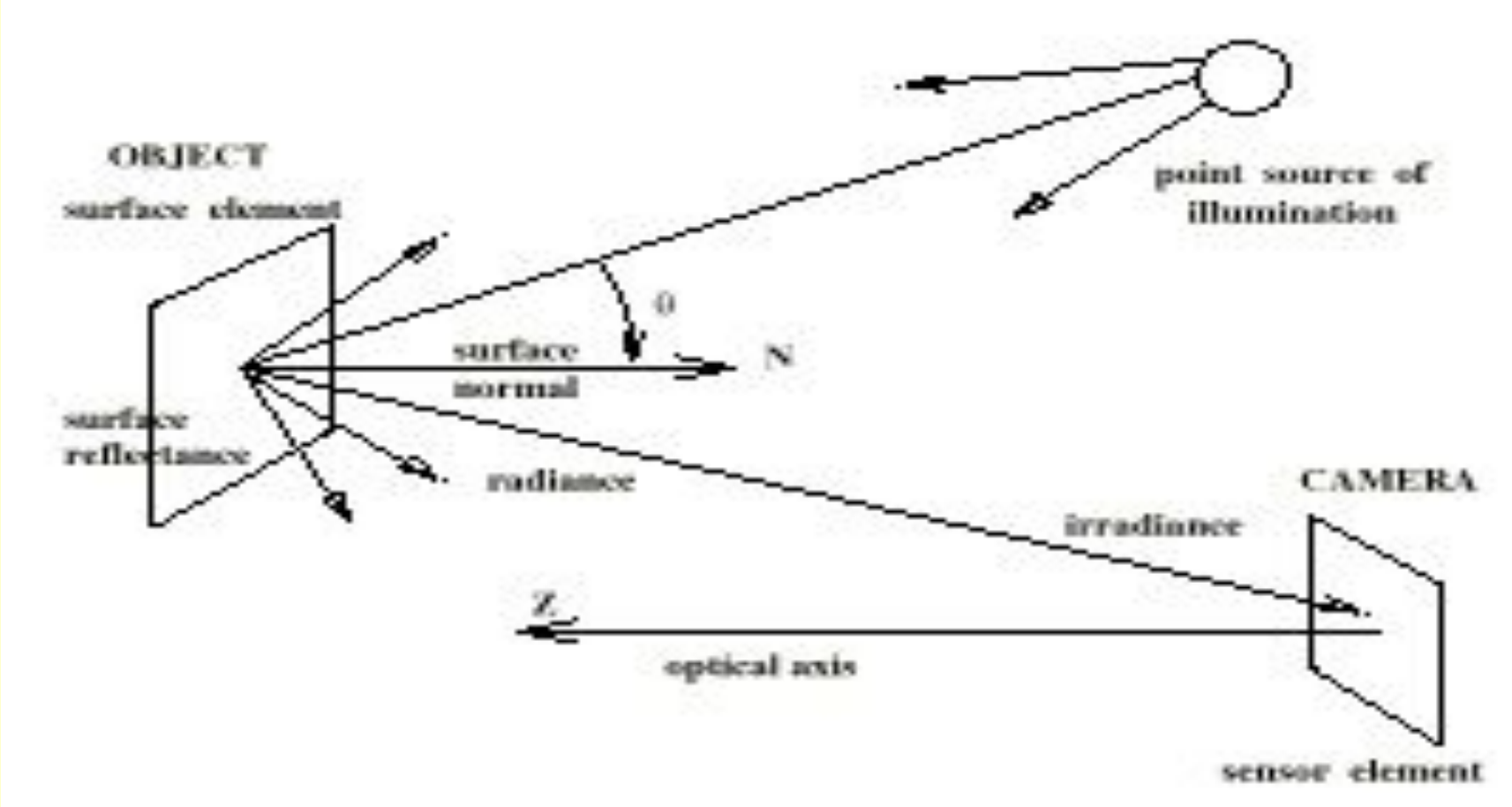


Airflow around a
Harrier Jet
FAST System

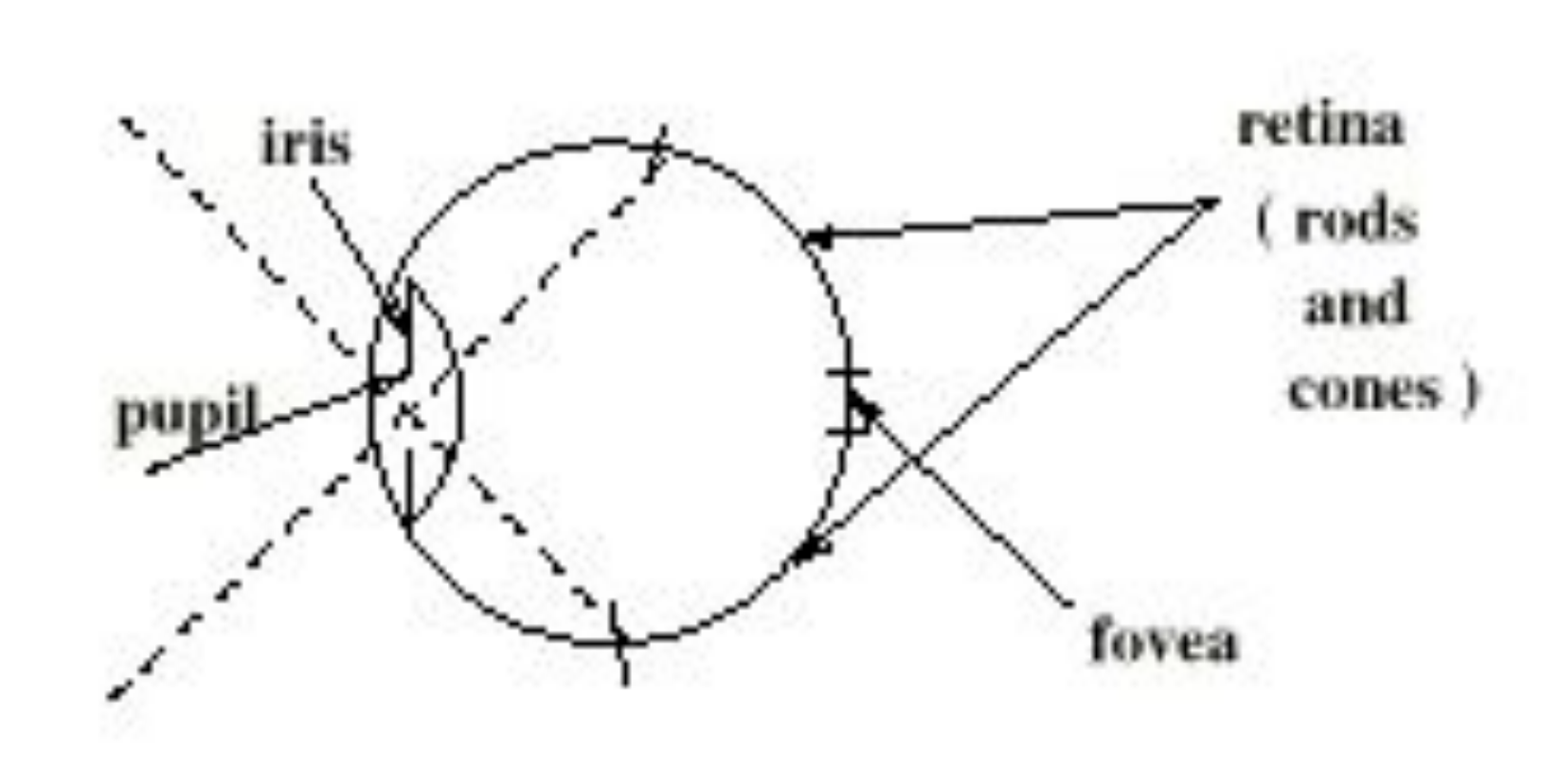
Nasa Ames

Распределение температуры в салоне автомобиля

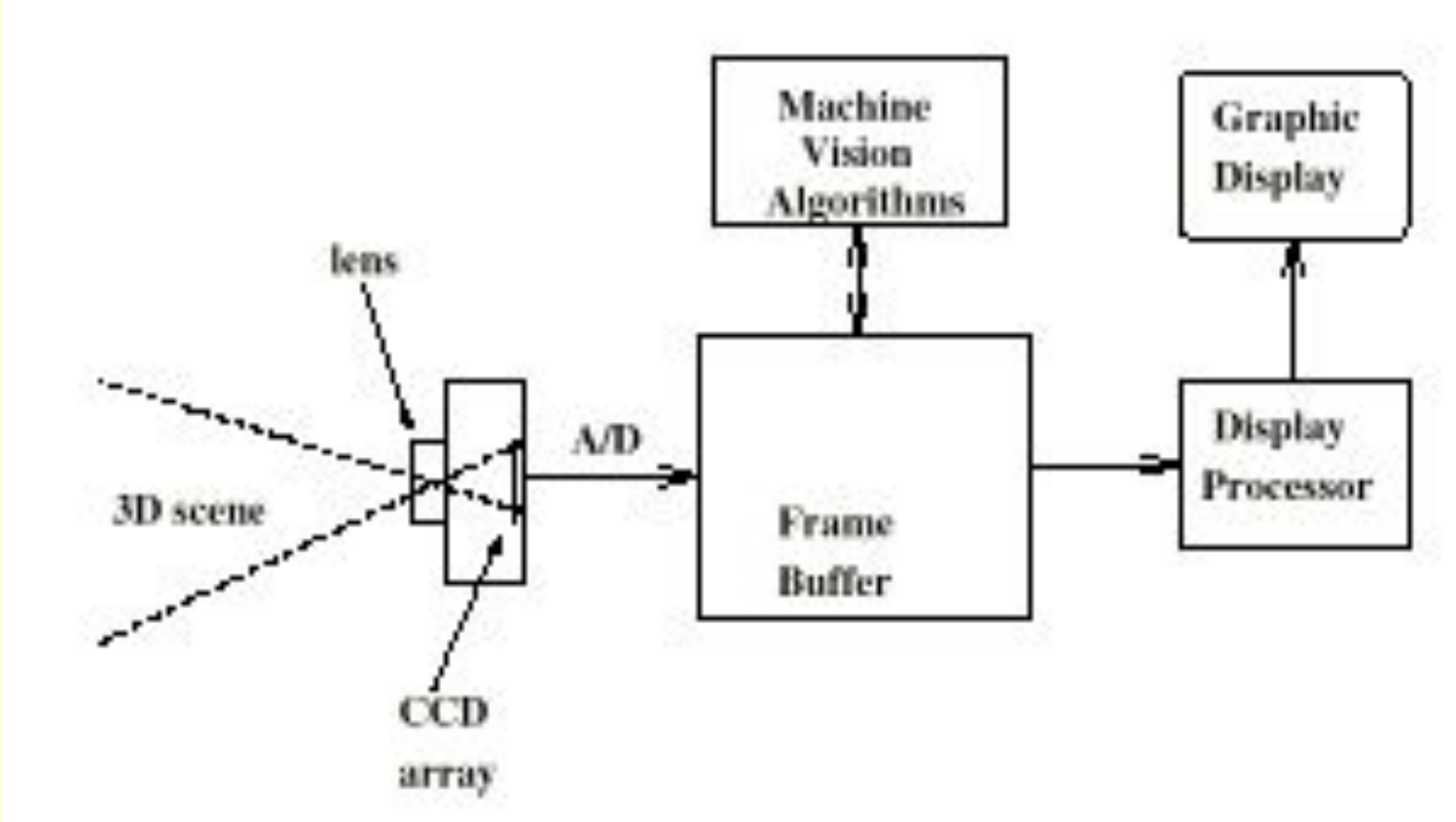
Формирование изображения



Глаз человека



Буфер кадра – Frame Buffer



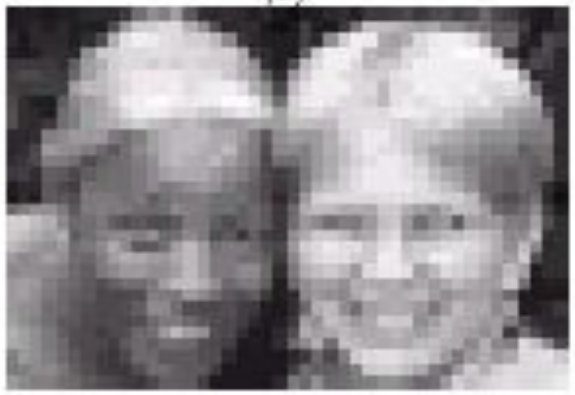
BMP - формат

- **FILE HEADER**
- BM signature (2 bytes) =BM
- File size (4 bytes)
- Reserved (2 bytes)
- Reserved (2 bytes)
- Location of bitmap data (4 bytes)
-
- **INFORMATION HEADER**
- Size of information header (4 bytes) =40
- Image width (4 bytes)
- Image height(4 bytes)
- Number of color planes (2 bytes) =1
- Number of bits per pixel (2 bytes)
- Compression method used (4 bytes)
- Number of bytes of bitmap data (4 bytes)
- Horizontal screen resolution (4 bytes)
- Vertical screen resolution (4 bytes)
- Number of colors used in the image (4 bytes) =0
- Number of important colors (4 bytes)
-

Разрешение

(a)

(b)



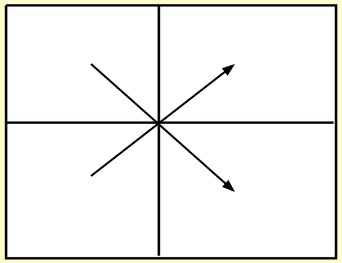
(c)

(d)

Оператор Робертса

Пространственное дифференцирование (Оператор Робертса)

$$R(i,j) = \sqrt{[g(i,j) - g(i+1, j+1)]^2 + [g(i, j+1) - g(i+1, j)]^2}$$

$$F(i,j) = |g(i,j) - g(i+1)| + |g(i, j+1) - g(i+1, j)|$$

Порог $F(i,j) > 2$ *(напр., для 16 уровней интенсивности)*