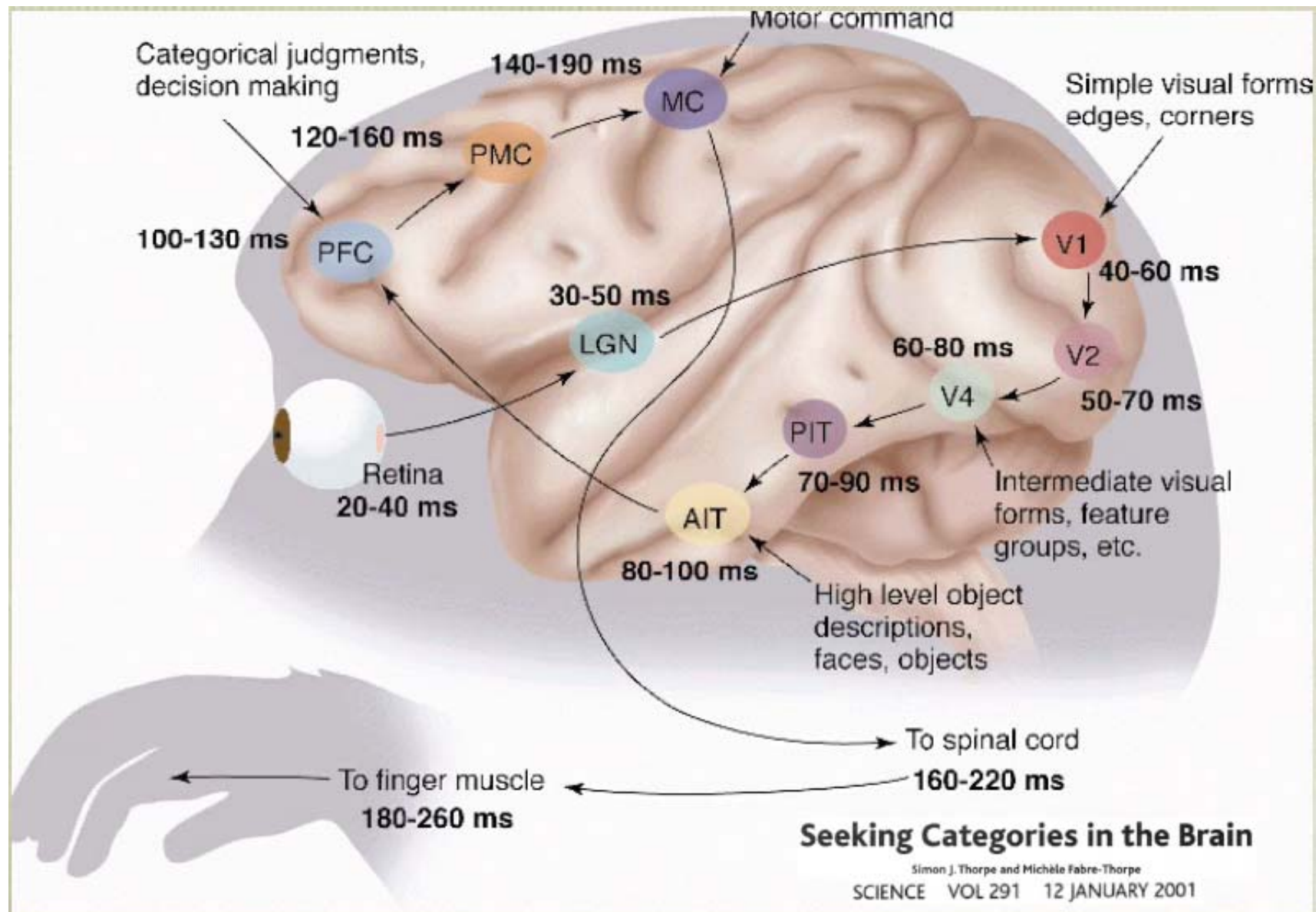




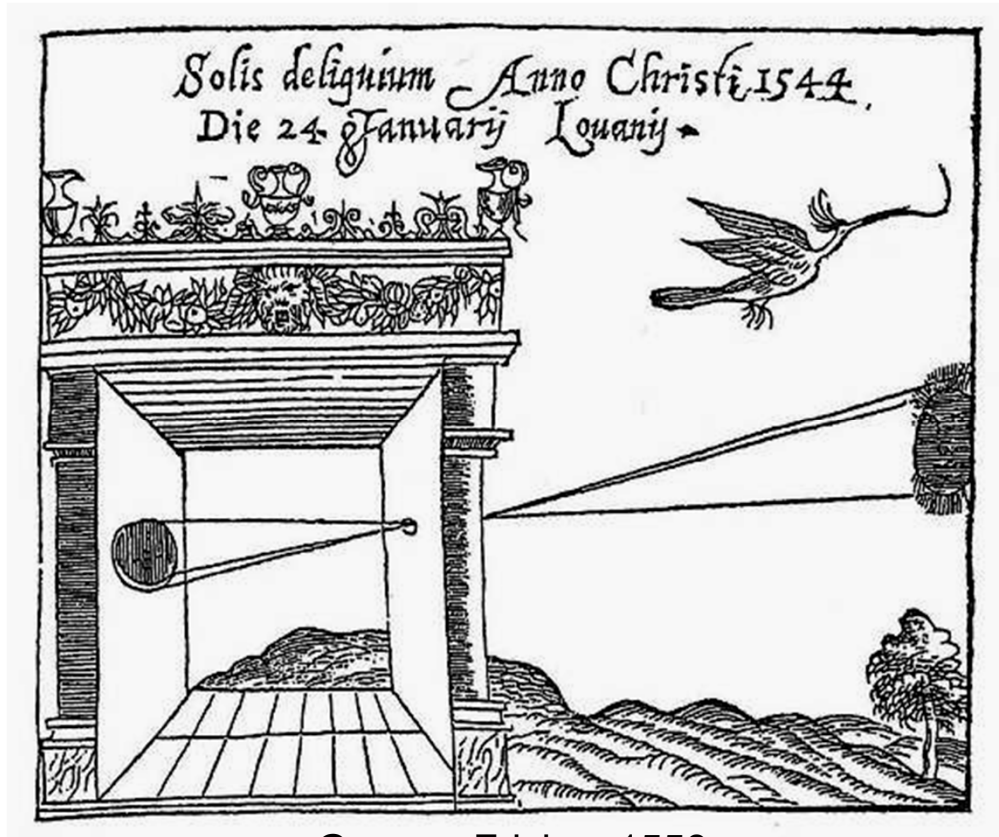
# Зрение человека



- Построим модель изображения



# Камера-обскура



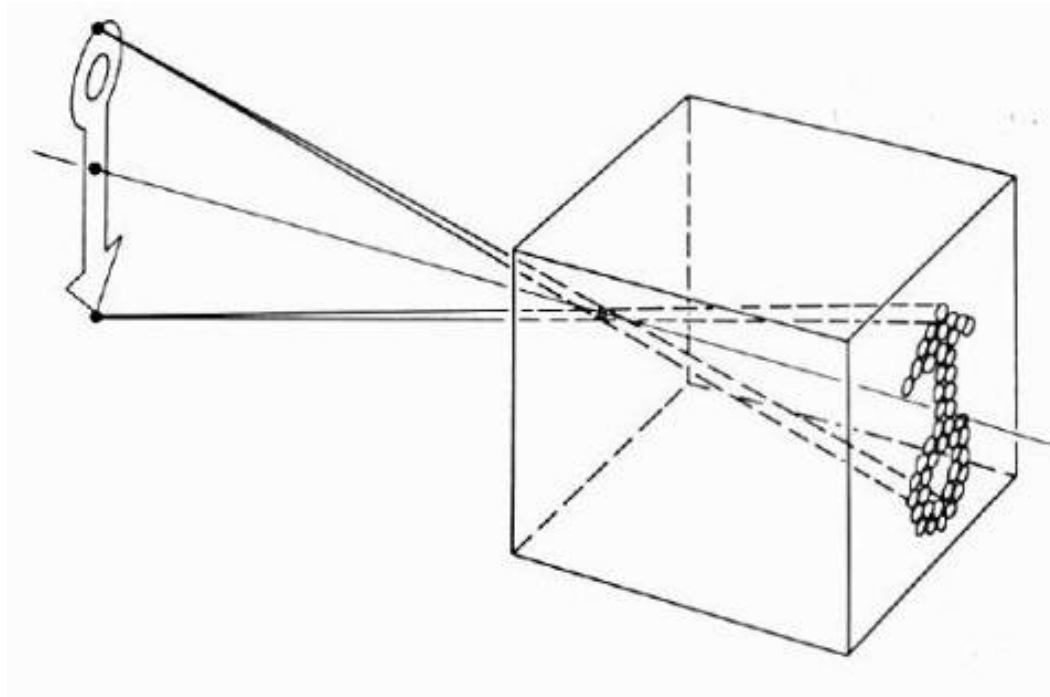
Gemma Frisius, 1558

- Принцип был известен еще Аристотелю (384-322 до Н.Э.)
- Помогала художникам: описана Леонардо да Винчи (1452-1519)



# Модель камеры-обскуры

---



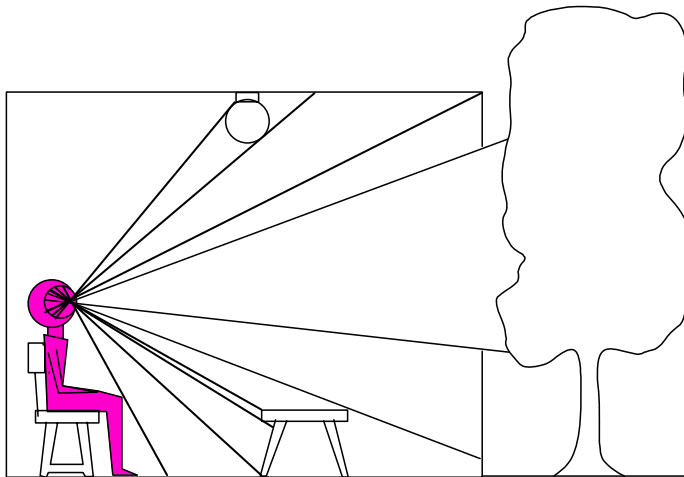
## Камера-обскура:

- Захватывает пучок лучей, проходящих через одну точку
- Точка называется Центр проекции (фокальная точка / **focal point**)
- Изображение формируется на картинной плоскости (**Image plane**)



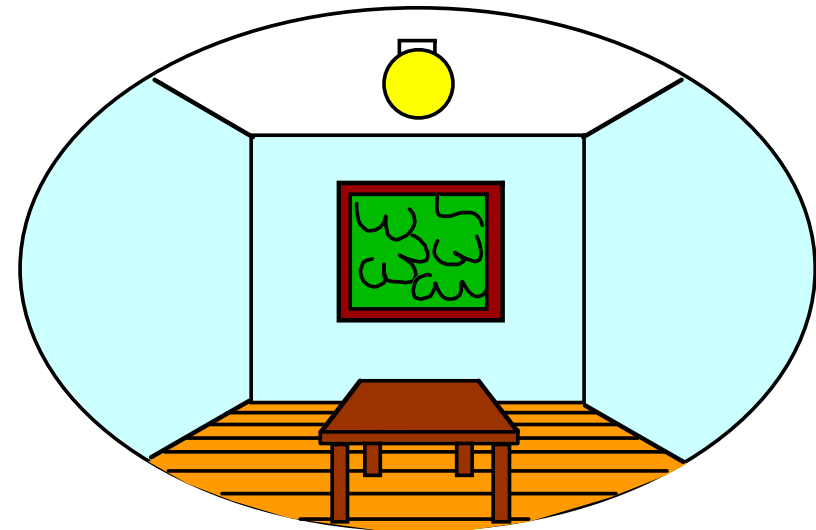
# Машина Понижения Размерности

*3D мир*



Point of observation

*2D картина*



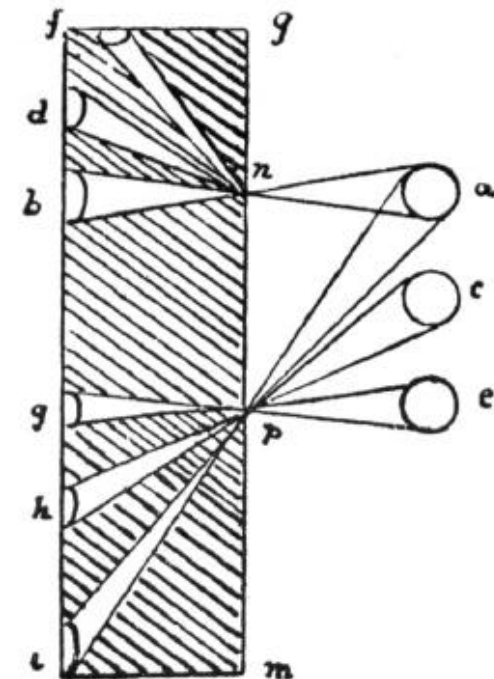
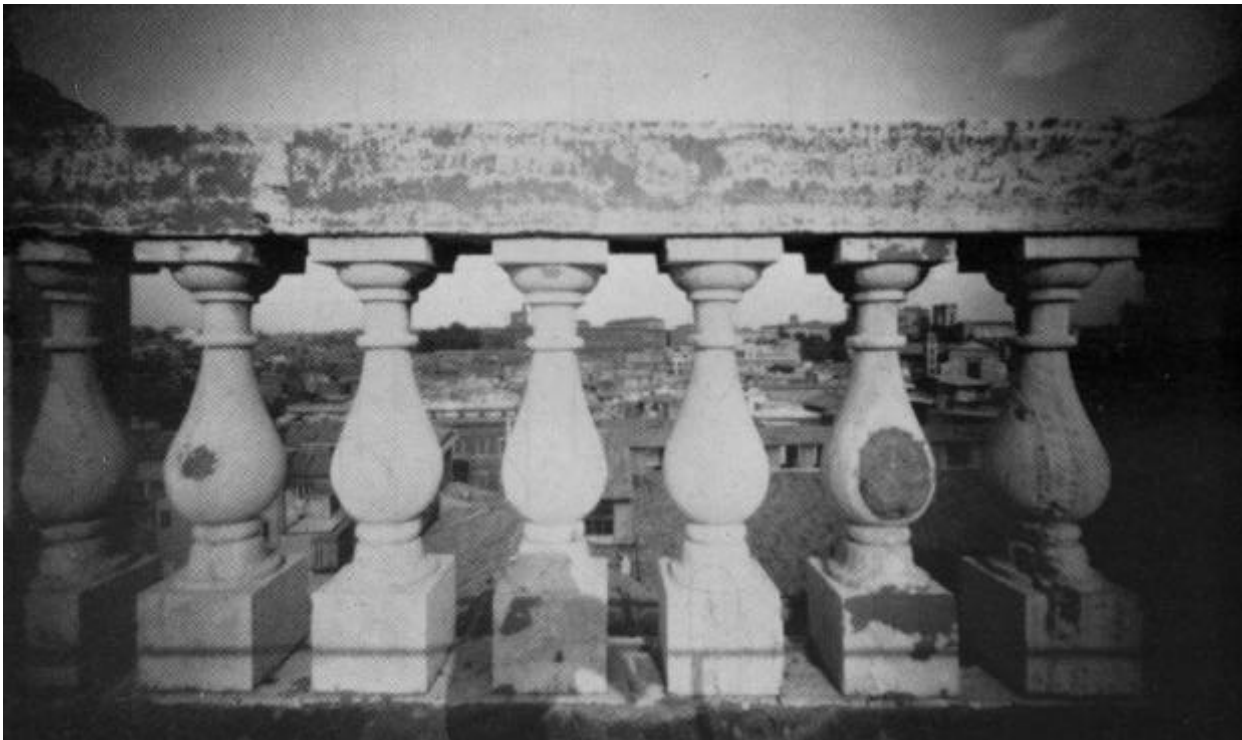
## Что мы теряем?

- Углы
- Расстояния и длины



# Перспективные искажения

- Крайние колонны кажутся толще
- Эти искажения вызваны не погрешностью линз!
- Проблема была отмечена еще да Винчи







# Перспективные искажения: Люди

---





# Фотоаппарат

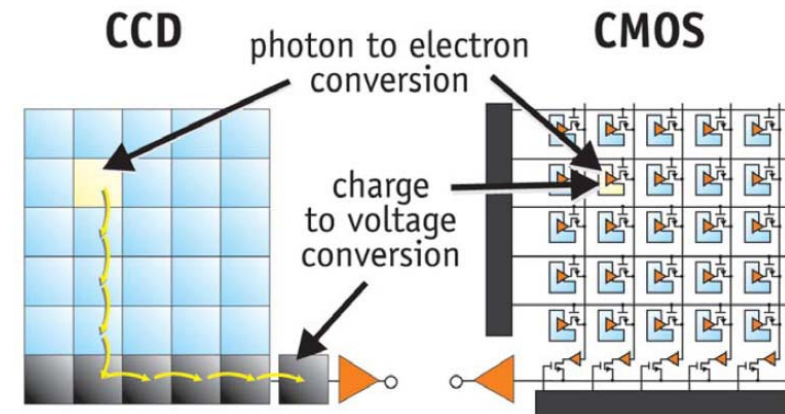
---



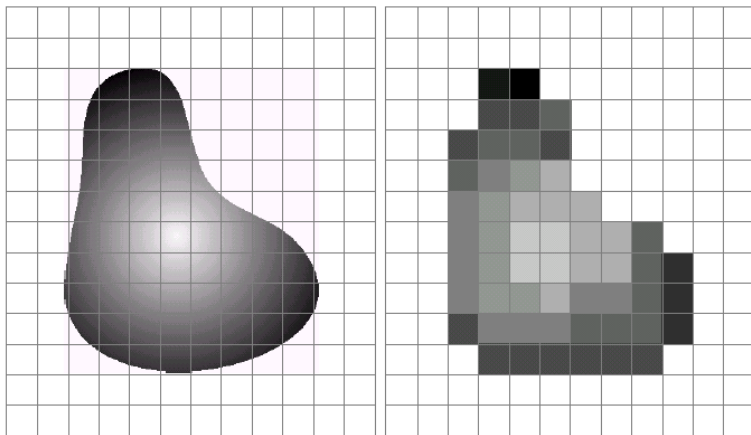
- Тот же принцип, что и у камеры-обскуры
- Лучи фокусируются с помощью объектива
- Изображение формируется на светочувствительной плёнке



# Цифровая камера

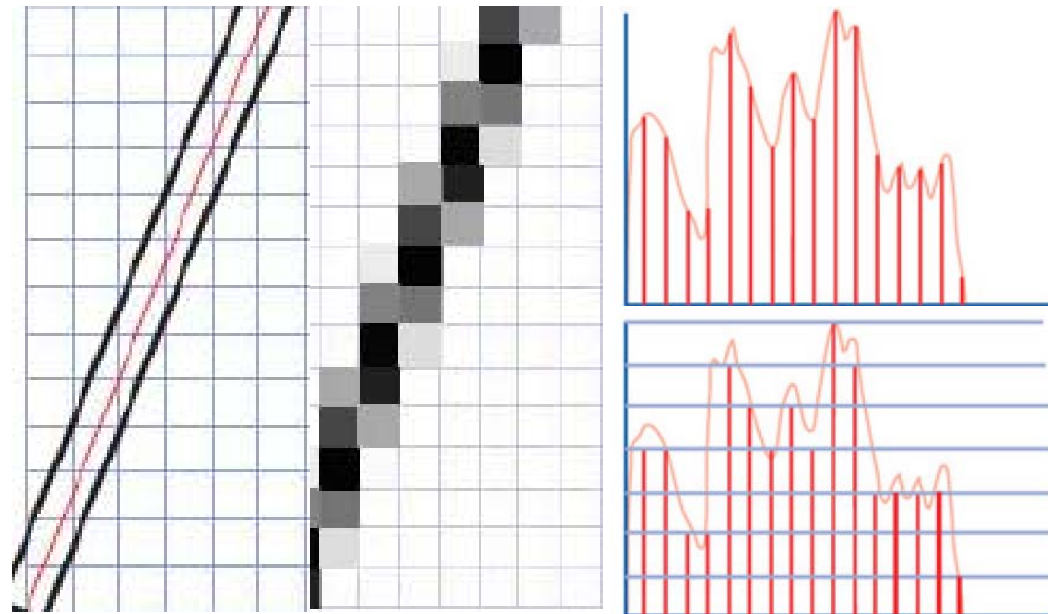


CCDs move photogenerated charge from pixel to pixel and convert it to voltage at an output node. CMOS imagers convert charge to voltage inside each pixel.



a b

**FIGURE 2.17** (a) Continuous image projected onto a sensor array. (b) Result of image sampling and quantization.







# Изображение (опр.)

---

Изображение *оптическое* – картина, получаемая в результате прохождения через оптическую систему лучей, распространяющихся от объекта, и воспроизводящая его контуры и детали.

*Физический энциклопедический словарь.*

Функция интенсивности (яркости) канала,  
заданная на 2х мерной сетке (матрице)

$$I = g(x, y), \{x \in [x_0, x_1], y \in [y_0, y_1]\}$$

Используется дискретное представление

$$I = g(i, j), \{i = \overline{1, n}, j \in \overline{1, m}\}$$