

رسالة محمد

مبانی بینایی کامپیوتر

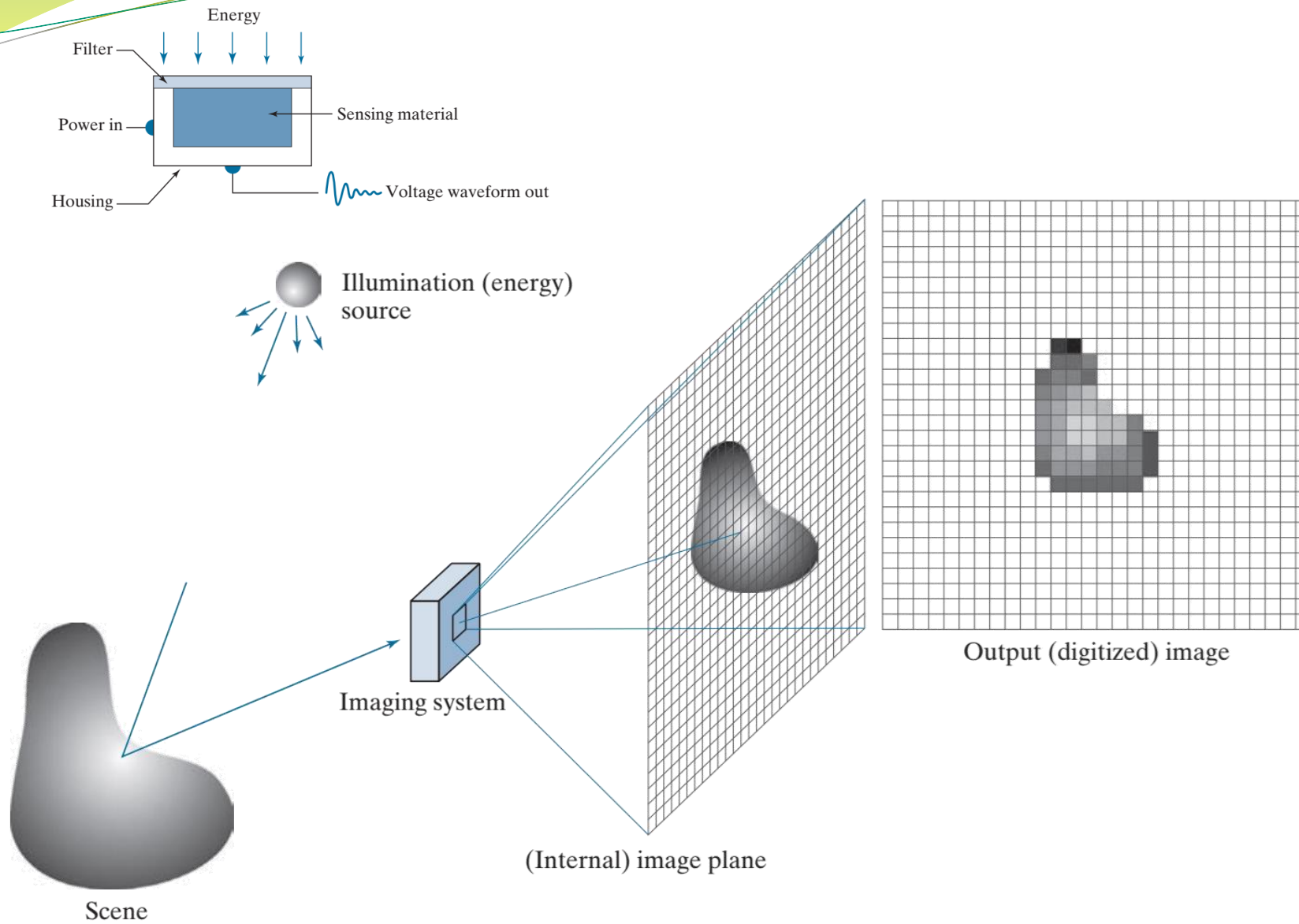
مدرس: محمدرضا محمدی

۱۳۹۹

تشکیل تصویر

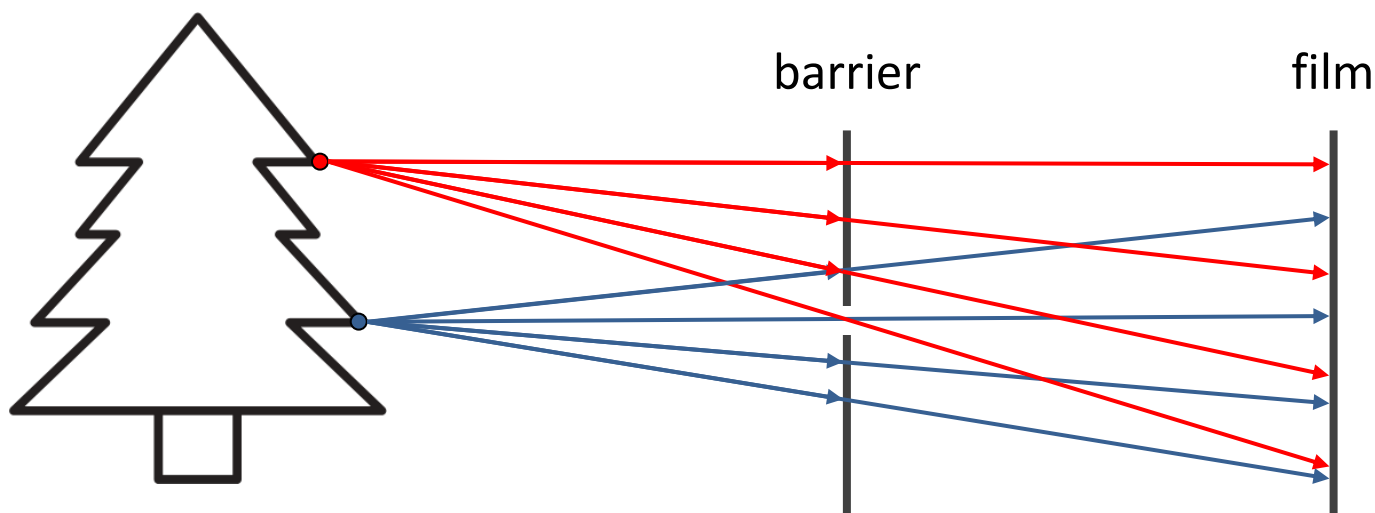
Image Formation

ثبت تصویر دیجیتال



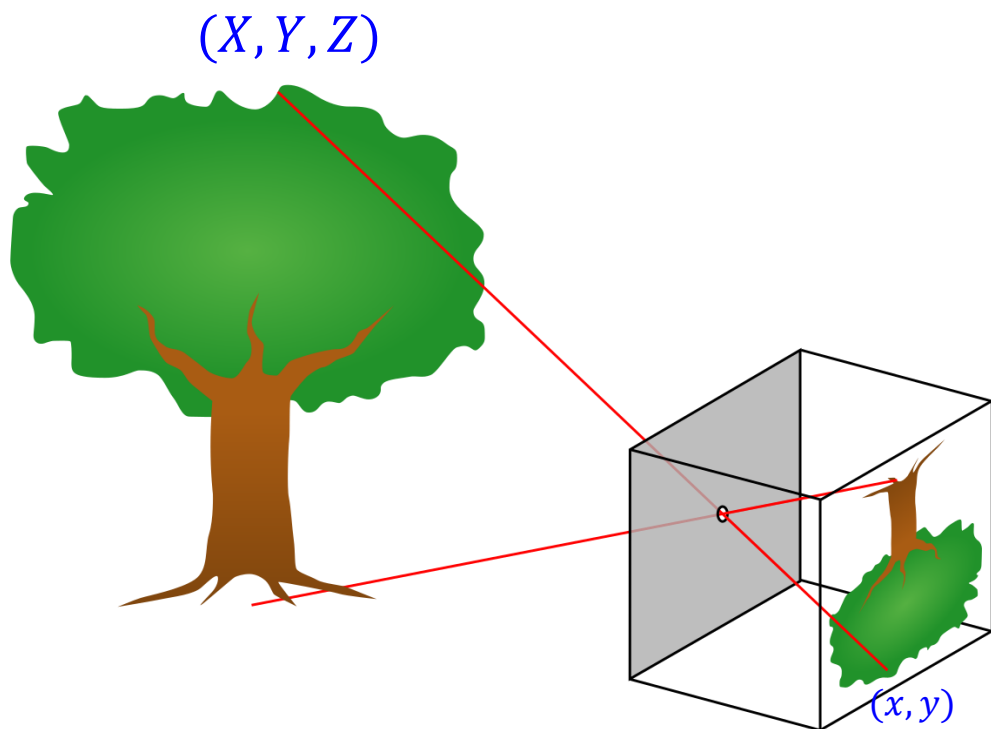
طراحی دوربین

- فرض کنید یک فیلم را مقابل یک شیء قرار دهیم
- باید مانعی (دریچه‌ای) در مقابل حسگرها قرار دهیم تا هر کدام نسبت به بخشی از فضا حساس باشند



مدل دوربین Pinhole

- ساده‌ترین دستگاهی است که یک تصویر از صحنه سه بعدی روی یک صفحه دو بعدی تشکیل می‌دهد



perspective projection:

$$x = f \frac{X}{Z} \quad y = f \frac{Y}{Z}$$

f : فاصله کانونی

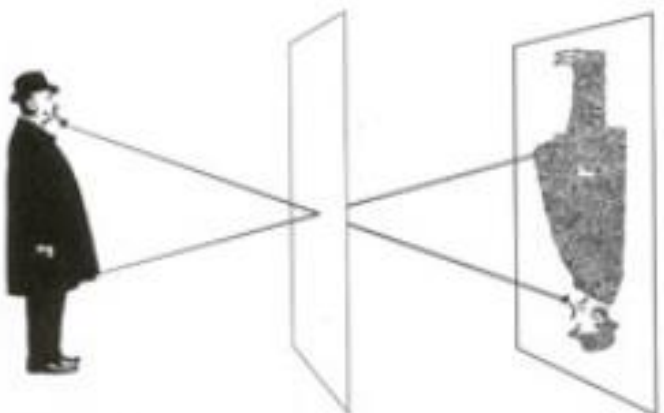
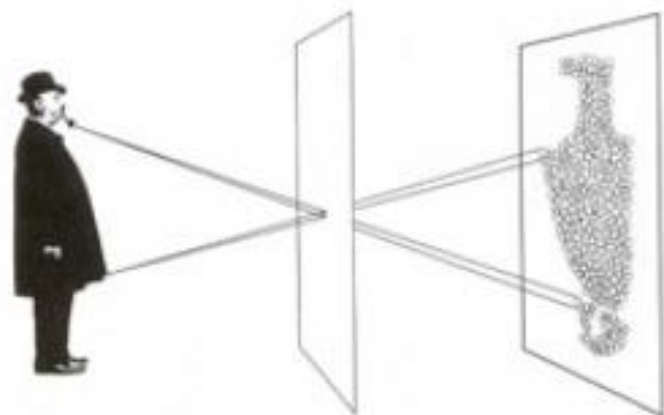
اثر اندازه دریچه

- دریچه بزرگ

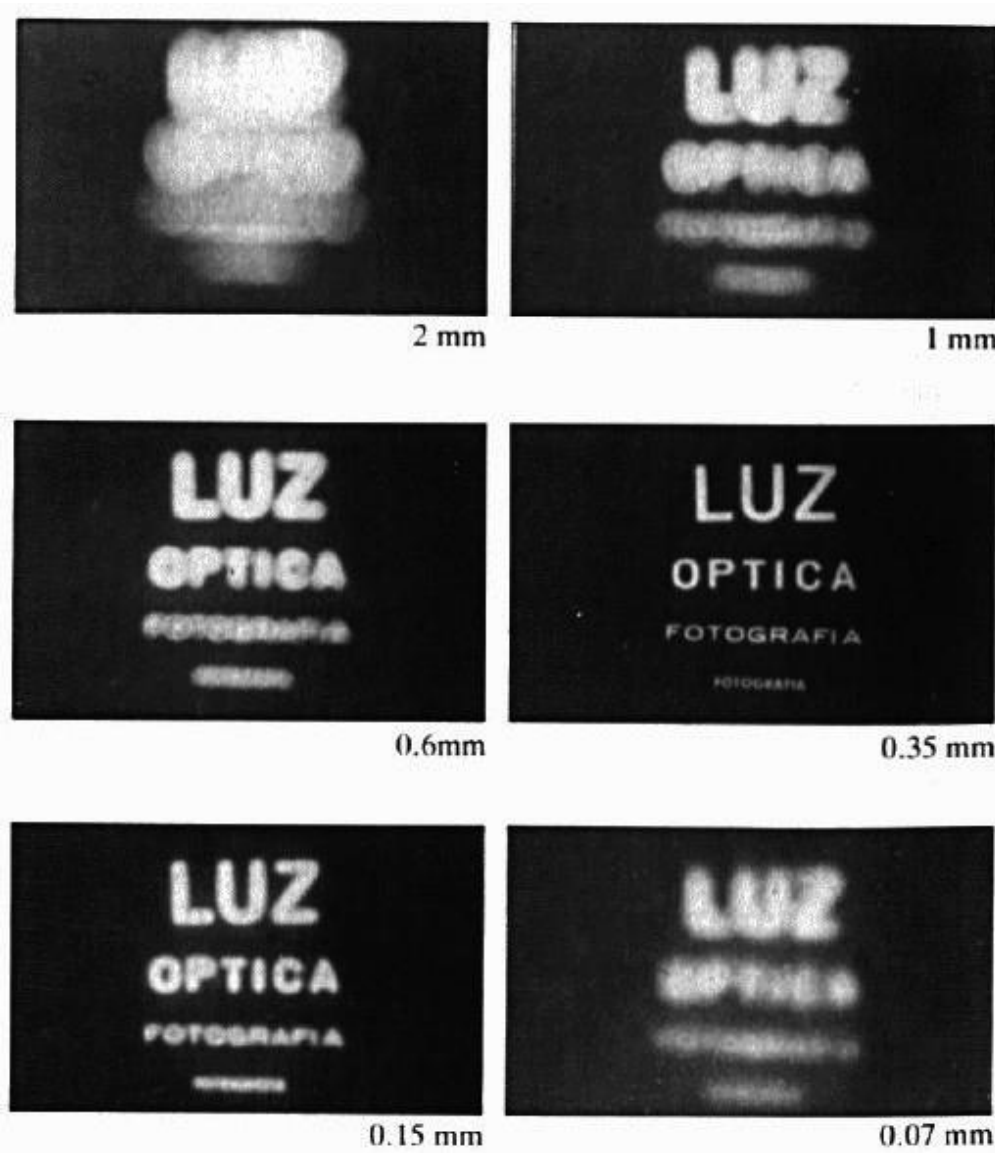
- نور منعکس شده در بخش بیشتری از تصویر اثر می گذارد
- تصویر تار خواهد بود

- دریچه کوچک

- تار شدن را کاهش می دهد اما مقدار نور وارد شده به دوربین را کم می کند
- همچنین باعث پراکندگی نور می شود

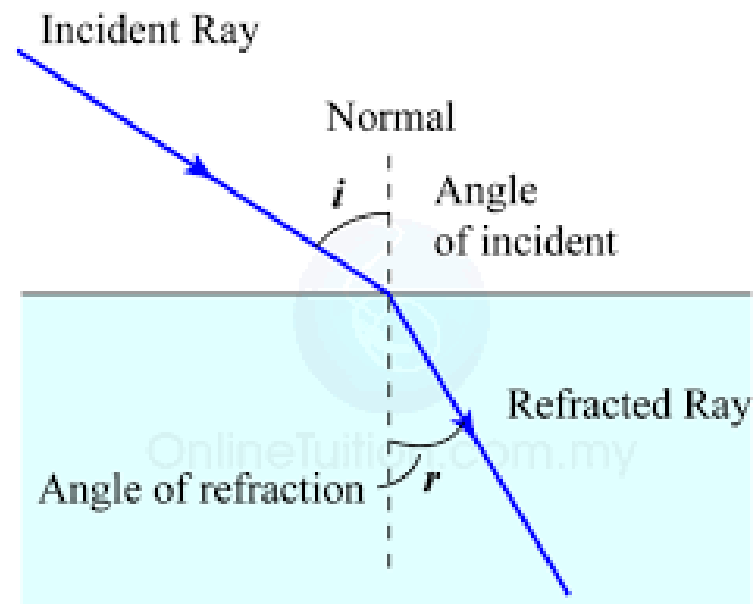
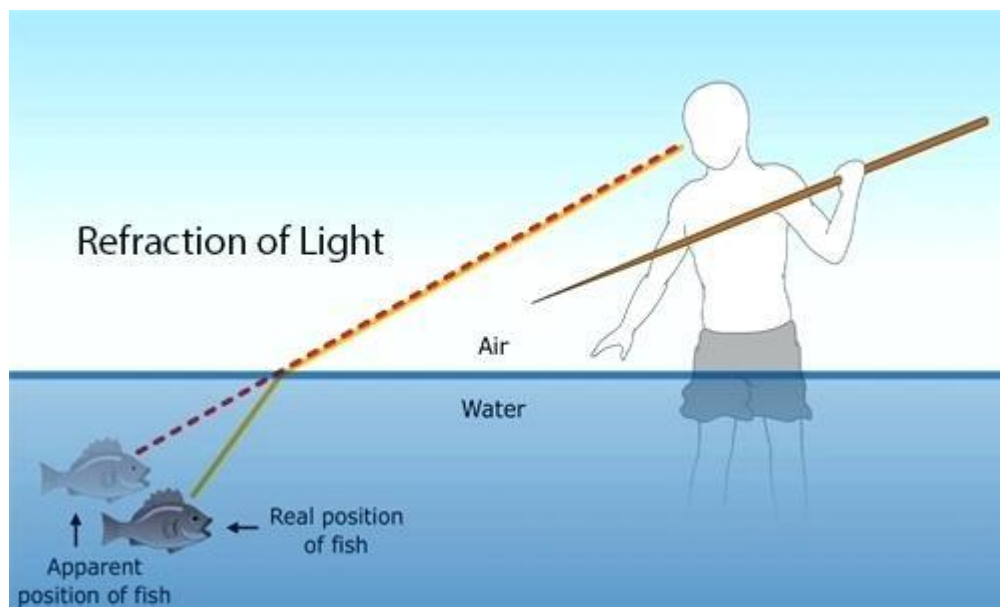


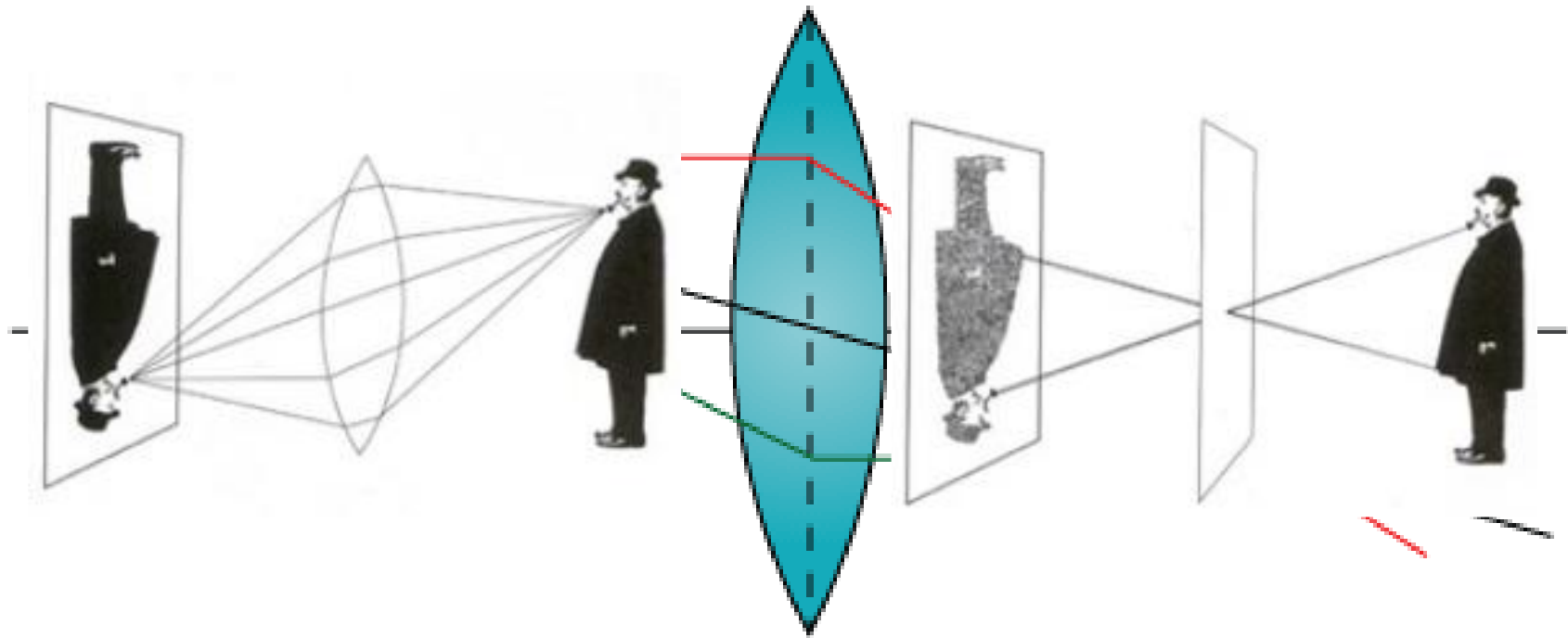
اثر اندازه دریچه



شکست نور

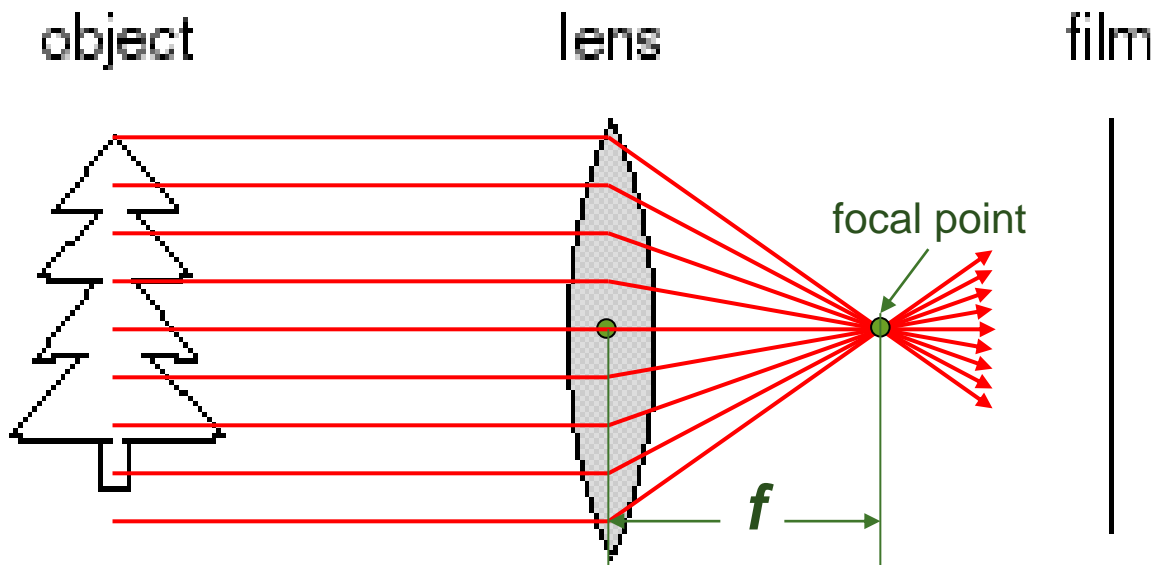
- خم شدن یا شکست موج هنگامی که وارد ماده‌ای با سرعت متفاوت می‌شود





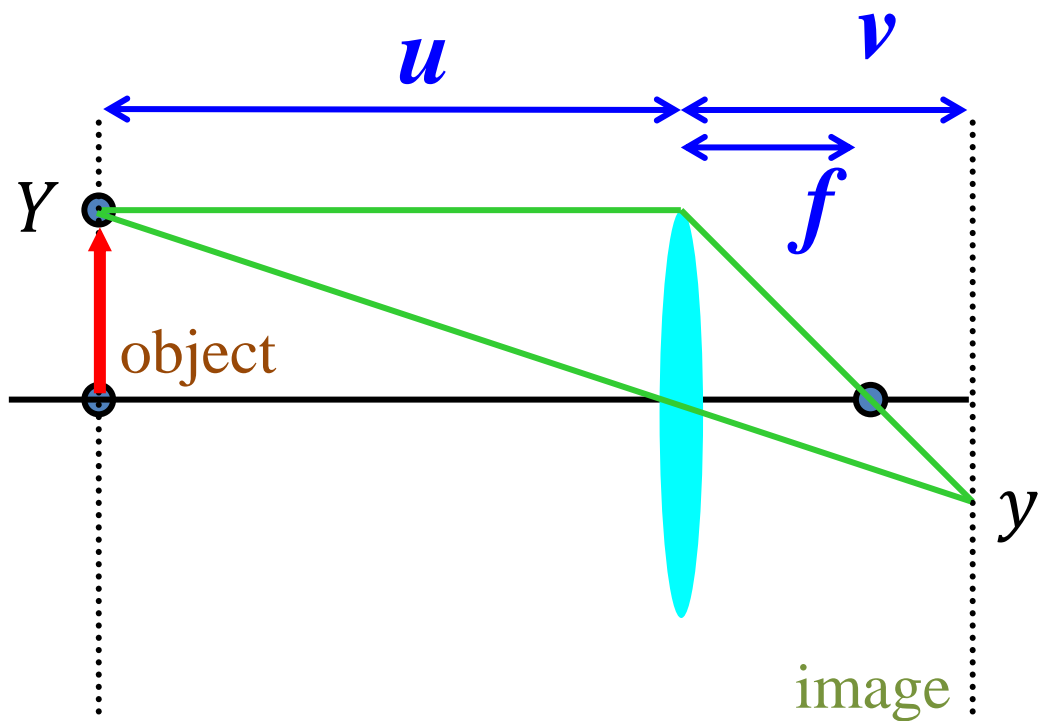
خواص لنز نازک (ایده‌آل)

- اشعه‌های نوری که از مرکز لنز عبور می‌کنند منحرف نمی‌شوند
- میزان انحراف با دور شدن از مرکز لنز بیشتر می‌شود
- تمام خطوط موازی به یک نقطه همگرا می‌شوند



معادلات لنز نازک

- فرض کنید یک شیء در فاصله u از لنز قرار دارد



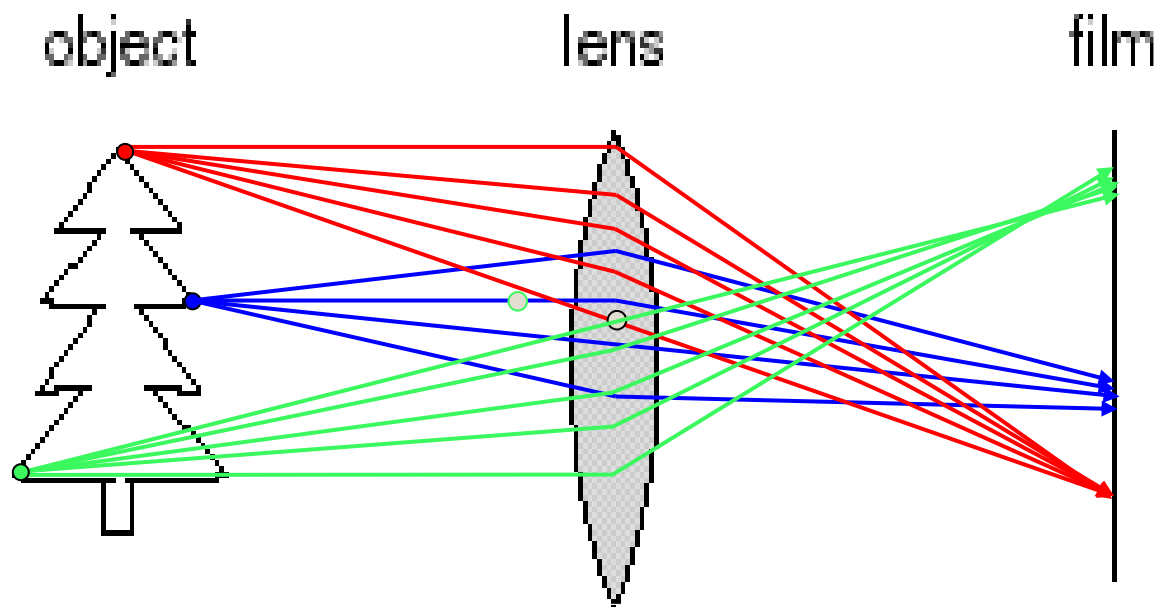
$$\frac{y}{Y} = \frac{v}{u}$$

$$\frac{y}{Y} = \frac{v - f}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

معادلات لنز نازک

- تنها اشعه‌های نوری نقاطی که در فاصله u از لنز باشند در صفحه‌ای به فاصله v از لنز همگرا (متمرکز) می‌شوند
- نقاط با فاصله‌های دیگر دچار تاری خواهند شد



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

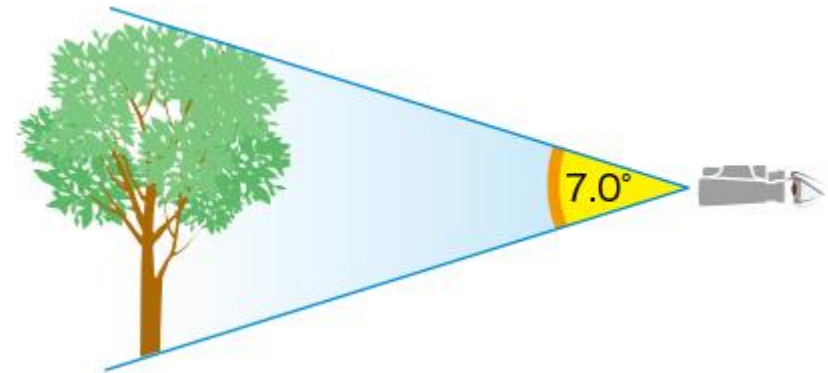
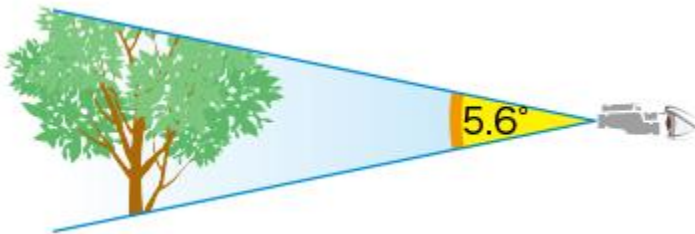
عمق میدان (DOF)

- محدوده‌ای از عمق (فاصله تا دوربین) که اشیاء تقریباً با وضوح مناسب دیده می‌شوند



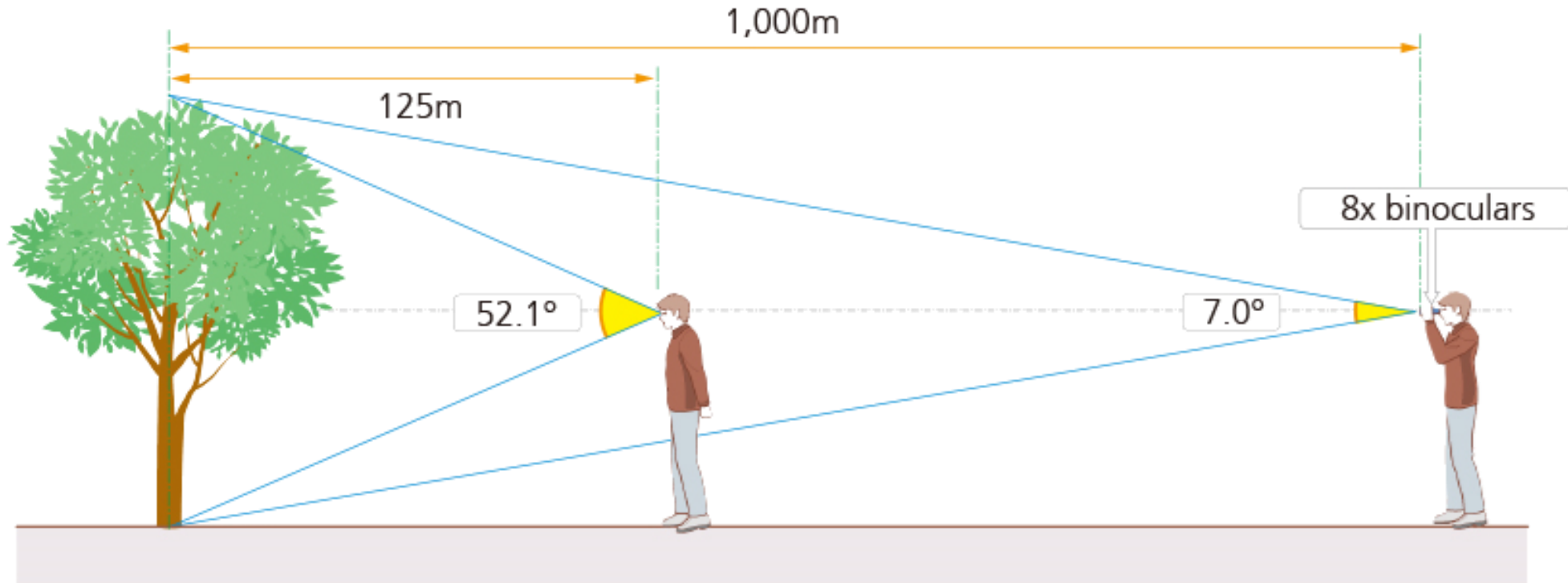
میدان دید (FOV)

- میدان دید برابر با زاویه میدان قابل مشاهده بدون حرکت دوربین است

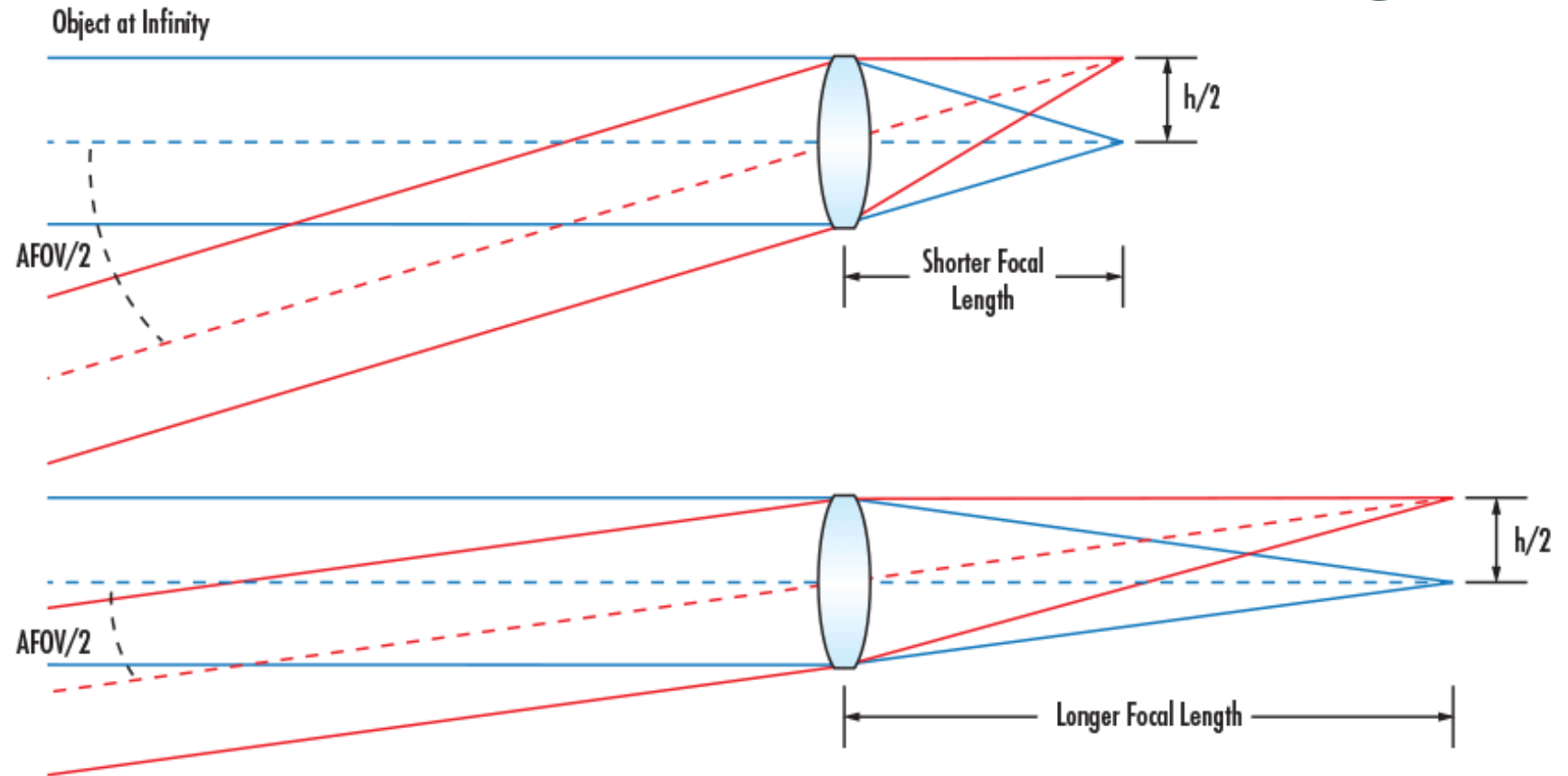
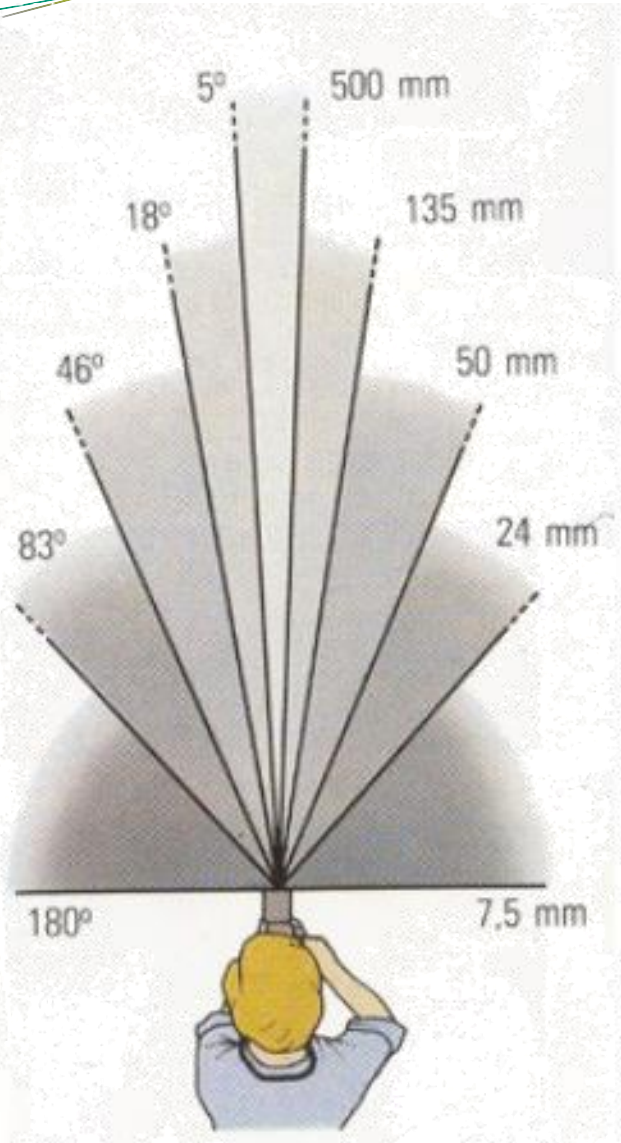


میدان دید (FOV)

- میدان دید برابر با زاویه میدان قابل مشاهده بدون حرکت دوربین است

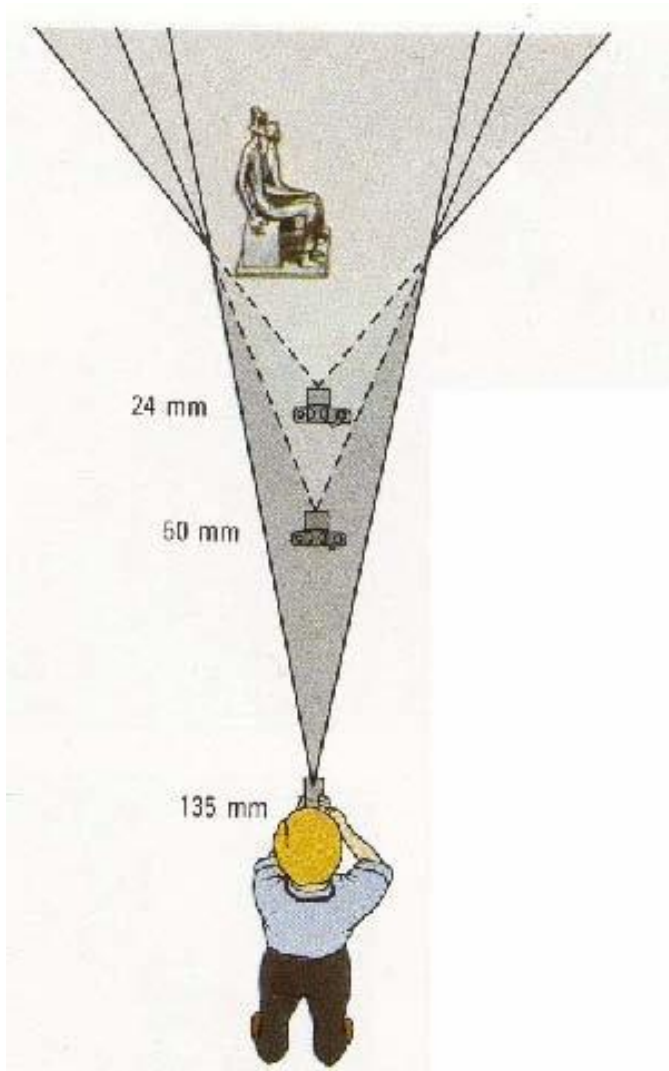


میدان دید (FOV)

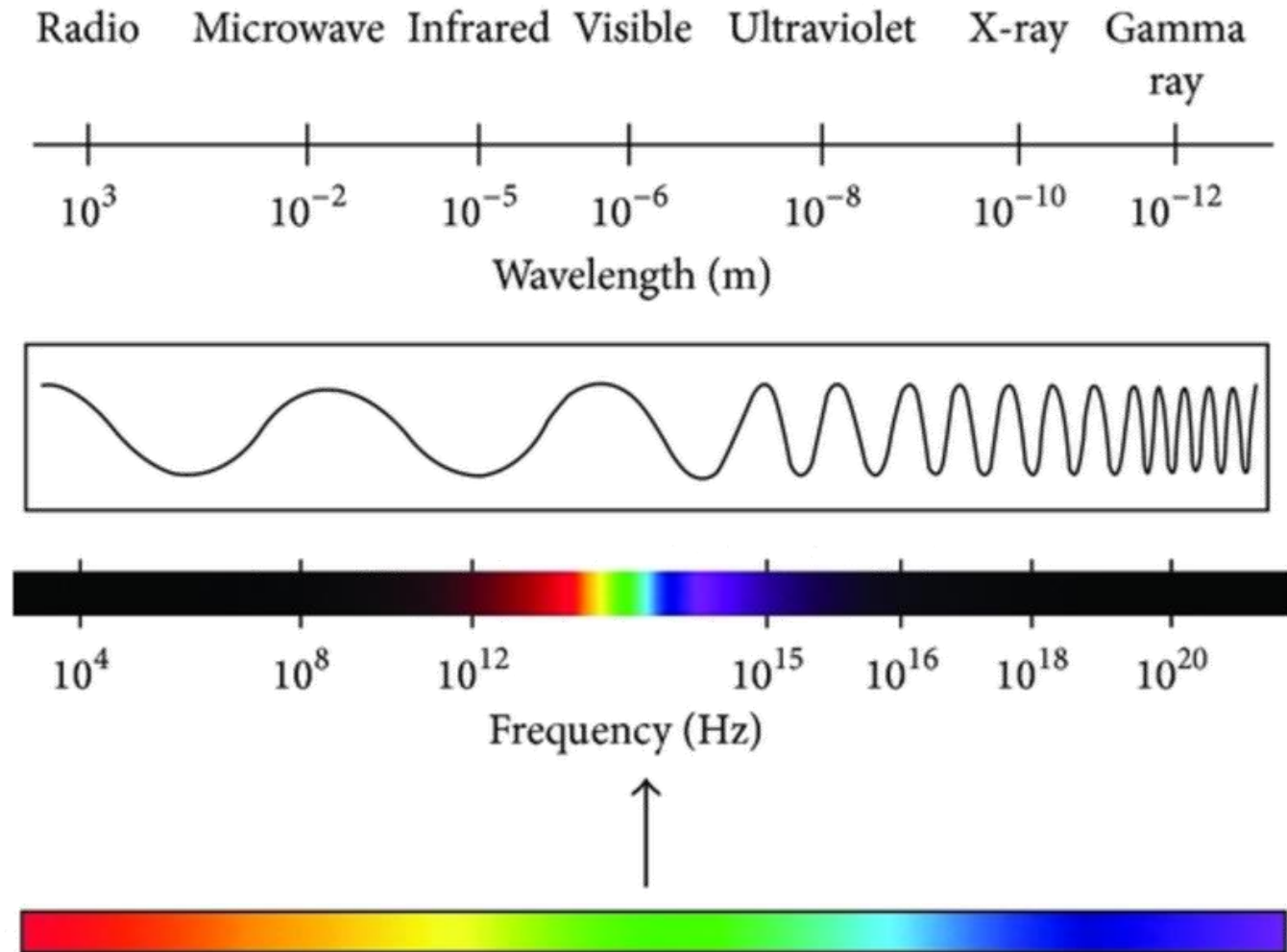


$$AFOV = 2 \tan^{-1} \left(\frac{h}{2f} \right)$$

اعوجاج چشم انداز



طيف الكتر ومغناطيسي



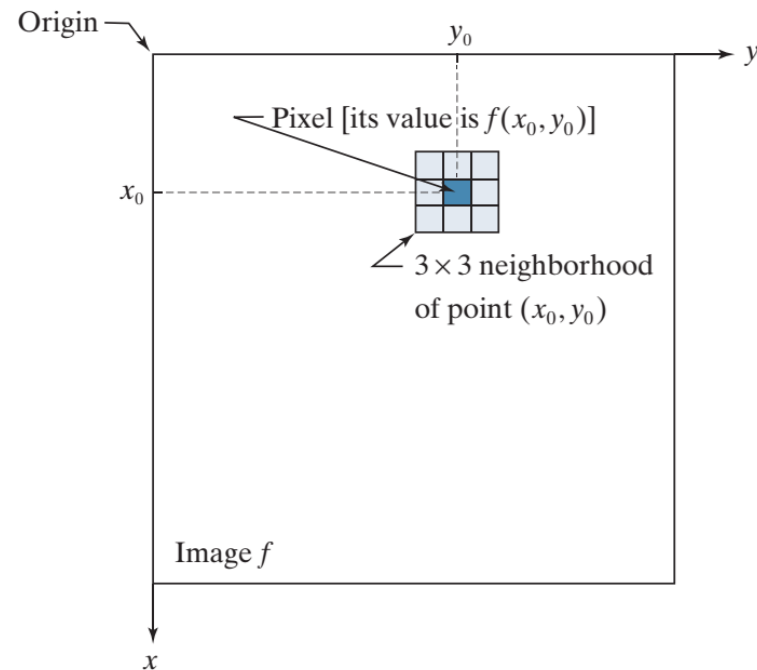
پردازش تصویر در حوزه مکان

Image Processing in Spatial Domain

ارتقاء تصویر

- ارتقاء تصویر پردازشی است که در آن تصویر تولید شده برای پردازش‌های بعدی یا برای دیدن مناسب‌تر از تصویر اصلی باشد
- پردازش‌های حوزه مکان در حالت کلی با نماد زیر نشان داده می‌شوند

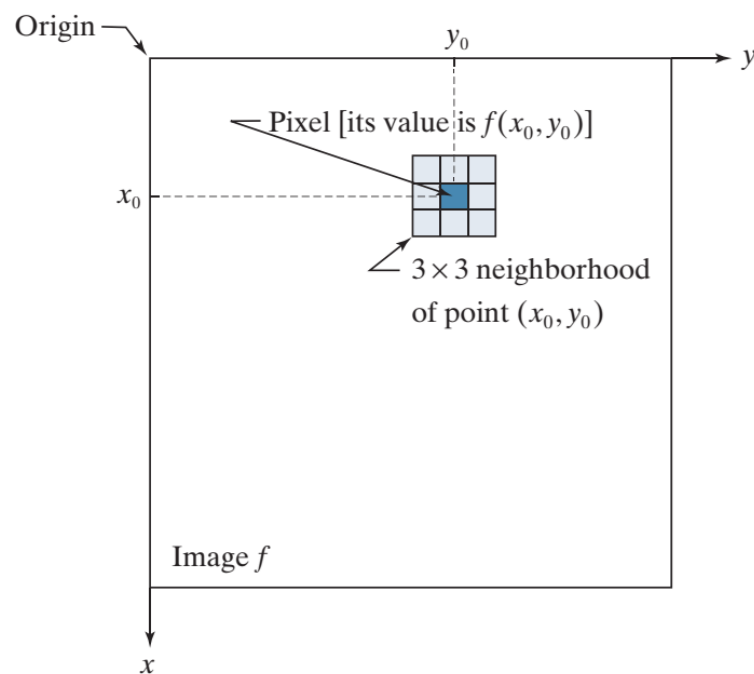
$$g(x, y) = T[f(x, y)]$$



پردازش نقطه‌ای

- پردازش نقطه‌ای ساده‌ترین شکل همسایگی است که اندازه قاب 1×1 است
- در این حالت، $g(x,y)$ تنها به مقدار f در نقطه (x,y) وابسته است
- T نیز تابع تبدیل شدت روشنایی یا تابع نگاشت نامیده می‌شود

$$s = T(r)$$



پردازش نقطه‌ای

• مثال

