

## • اکسپوژر (Exposure)

یعنی میزان نوری که در زمان ثبت تصویر به سنسور دوربین می‌رسد. اکسپوژر تعیین می‌کند عکس یا ویدیو روشن، تیره یا نرمال دیده شود.

♦ اکسپوژر توسط سه عامل اصلی کنترل می‌شود (مثلث نوردهی):

سرعت شاتر → مدت زمان ورود نور

دیافراگم → مقدار نور ورودی

ایزو → حساسیت سنسور به نور

حالت‌ها:

Underexposed → تصویر تیره، جزئیات از دست رفته در سایه‌ها

Overexposed → تصویر خیلی روشن، هایلایت‌ها سوخته

Properly Exposed → نوردهی متعادل با جزئیات کامل

## • سرعت شاتر :

سرعت شاتر یعنی مدت زمانی که شاتر باز می‌ماند تا نور به سنسور دوربین برسد؛ هرچه شاتر مدت زمان بیشتری باز بماند، نور بیشتری وارد دوربین می‌شود.

- مثال :

اگر از یک ماشین در حال حرکت با سرعت شاتر بالا مثل  $1/1000$  ثانیه عکس بگیری، ماشین کاملاً واضح و فریز می‌شود.

اما اگر همان ماشین را با سرعت شاتر پایین مثل  $1/30$  ثانیه یا  $1/10$  ثانیه عکاسی کنی، حرکت ماشین کشیده و محو دیده می‌شود، چون شاتر مدت بیشتری باز مانده است.

نأثیه 1/1000



نأثیه 1/30



## • دیافراگم

دیافراگم بخشی از لنز است که با تغییر اندازه‌ی دهانه‌ی خود، میزان نوری که به سنسور دوربین می‌رسد و همچنین عمق میدان تصویر را کنترل می‌کند.

### ♦ دیافراگم باز (عدد $f$ کوچک مثل $f/1.8$ ):

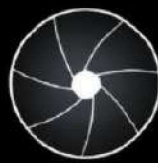
- نور زیادی وارد می‌شه
- بک‌گراند محو می‌شه (عمق میدان کم)
- مناسب پرتره

### ♦ دیافراگم بسته (عدد $f$ بزرگ مثل $f/11$ ):

- نور کمتری وارد می‌شه
- همه چیز واضح می‌شه (عمق میدان زیاد)
- مناسب منظره



**f/1.8**



**f/11**



**f/1.8**



**f/11**

## • ISO

ایزو (ISO) میزان حساسیت سنسور دوربین به نور را مشخص می‌کند.

- عدد ایزو پایین ← حساسیت سنسور به نور پایین، تصویر شفاف و بدون نویز.
- عدد ایزو بالا ← حساسیت سنسور به نور زیاد، تصویر روشن‌تر ولی با احتمال نویز بیشتر.



ISO 100



ISO 200



ISO 400



ISO 800



ISO 1600

## • فیلتر (Neutral Density) ND:

**ND** یک فیلتر تیره روی لنز است که مقدار نور ورودی به سنسور را کاهش می‌دهد بدون اینکه رنگ یا توازن رنگ تصویر تغییر کند.

کاربردها:

- اجازه می‌دهد در نور زیاد از سرعت شاتر پایین استفاده کنیم (مثلاً برای محو کردن حرکت آب یا ابرها)
- امکان می‌دهد در نور زیاد عمق میدان کم ایجاد کنیم (مثلاً بک‌گراند محو برای پرتره)



## • عمق میدان

عمق میدان یعنی آن بخش از تصویر که واضح و شارپ دیده می‌شود.

سوژه‌هایی که داخل این فاصله هستند، فوکوس دقیق دارند

سوژه‌های جلو یا عقب این محدوده، محو یا خارج از فوکوس دیده می‌شوند

- چه عواملی روی عمق میدان اثر دارند؟

### 1. دیافراگم:

- $f$  کوچک (دیافراگم باز) → عمق میدان کم
- $f$  بزرگ (دیافراگم بسته) → عمق میدان زیاد

### 2. فاصله تا سوژه:

- نزدیکتر → عمق میدان کم
- دورتر → عمق میدان زیاد

### 3. فاصله کانونی لنز:

- لنز تله یا طولانی → عمق میدان کم
- لنز واید → عمق میدان زیاد

قطع‌ها (Sensor Formats)

#### :Large Format

حسگرهای بزرگ که وضوح و کیفیت بسیار بالا ارائه می‌دهند و مناسب عکاسی تبلیغاتی و معماری هستند. عمق میدان کمتر و داینامیک رنج بالاتری دارند.

#### :Medium Format

حسگرهایی بزرگ‌تر از فول فریم و کوچک‌تر از Large Format که تعادل بین کیفیت و هزینه ارائه می‌دهند. برای پرتره و عکاسی حرفه‌ای محبوب‌اند.

#### :Full Frame

حسگر با اندازه مشابه فیلم 35 میلی‌متری، وضوح خوب، عمق میدان قابل کنترل و داینامیک رنج مناسب دارد.

#### :Half Frame

حسگرهایی نصف فول فریم که اغلب در دوربین‌های مصرفی استفاده می‌شوند و زاویه دید کوچکتر و عمق میدان بیشتر دارند.

قطع‌های کوچکتر (Broadcasting / 1 inch و غیره):

در دوربین‌های کوچک، موبایل و پخش تلویزیونی استفاده می‌شود. کیفیت کمتر است، نویز بیشتر است، اما اندازه کوچک تر و قیمت کمتری دارند.

## • لنزها

فاصله کانونی لنز (Focal Length):

فاصله‌ی بین مرکز اپتیکی لنز ( محل شکست نور ) تا سنسور دوربین است ، هر چقدر این فاصله بیشتر باشد لنز اصطلاحاً تله تر و هر چقدر کمتر باشد لنز اصطلاحاً واید تر است .

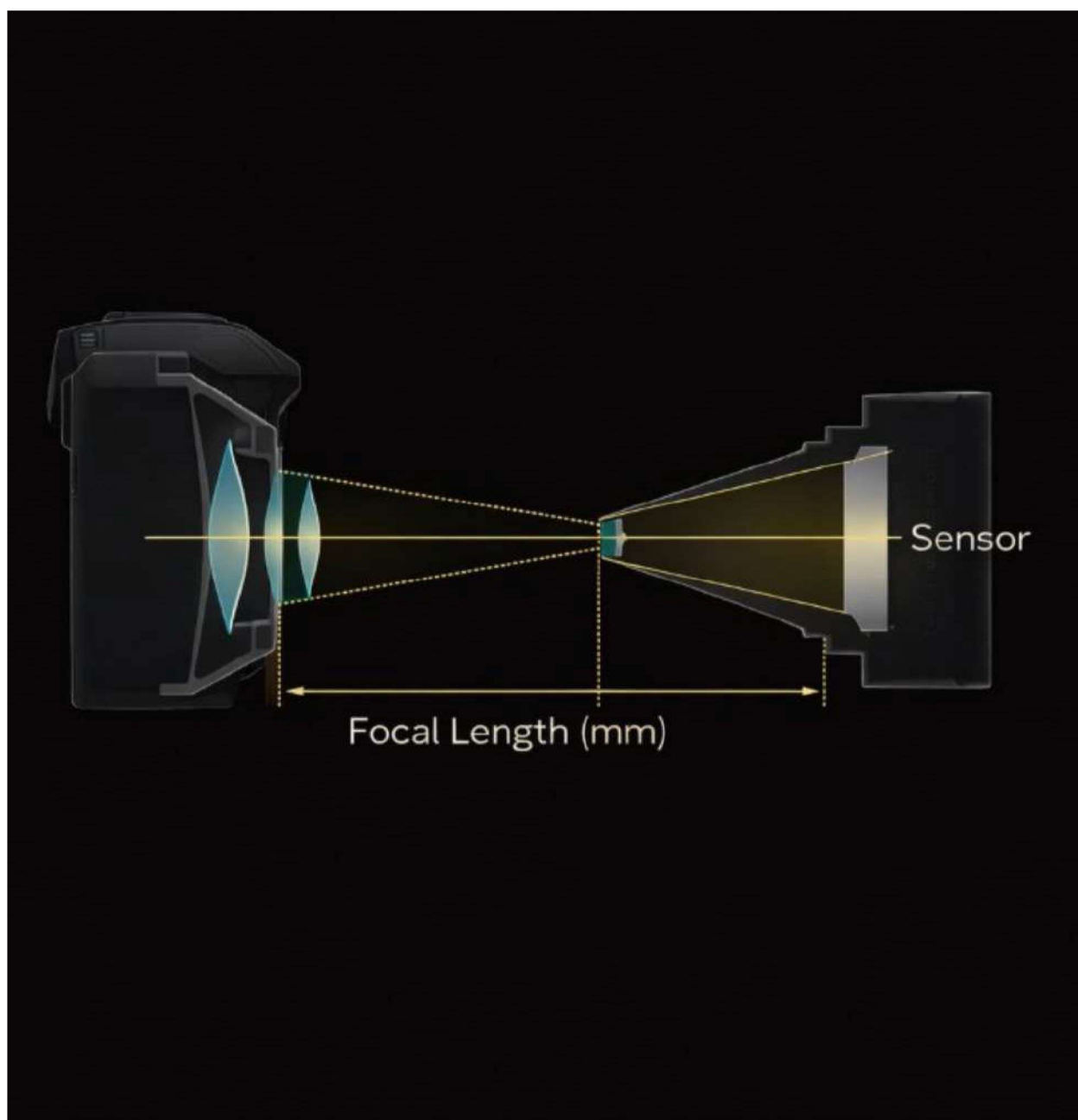
لنزهای تله (Telephoto Lens):

لنزهایی با فاصله کانونی بلند که سوژه‌های دور را بزرگتر می‌کنند و عمق میدان کم دارند. برای عکاسی ورزشی، حیات وحش و پرتره مناسب‌اند.

لنزهای واید (Wide Angle Lens):

لنزهایی با فاصله کانونی کوتاه که زاویه دید گسترده ایجاد می‌کنند و عمق میدان بیشتری دارند. برای مناظر، معماری و فیلم‌برداری داخلی مناسب‌اند.





## • داینامیک رنج (Dynamic Range)

به محدوده ای از روشنایی گفته می‌شود که سنسور دوربین می‌تواند به‌طور هم‌زمان جزئیات روشن‌ترین و تاریک‌ترین بخش‌های تصویر را ثبت کند، بدون اینکه نقاط روشن بسوزند یا سایه‌ها کاملاً از بین بروند.

هرچه داینامیک رنج یک دوربین بیشتر باشد:

- جزئیات بیشتری در هایلایت ها و سایه ها حفظ می شود
- تصویر طبیعی تر و قابل اصلاح تر در ادیت خواهد بود



### • زون سیستم (Zone System)

یک روش علمی برای کنترل نوردهی است که توسط **Ansel Adams** معرفی شد. این سیستم تصویر را به زون های نوری مختلف تقسیم می کند تا عکاس بداند هر بخش از صحنه چقدر روشن یا تیره ثبت می شود.

♦ زون ها معمولاً از **Zone 0** تا **Zone X** هستند:

- **Zone 0** → کاملاً سیاه، بدون جزئیات
- **Zone V** → خاکستری متوسط (نوردهی استاندارد)
- **Zone X** → کاملاً سفید، بدون جزئیات



کاربرد اصلی:

- کنترل دقیق جزئیات سایه‌ها و هایلایت‌ها
- جلوگیری از سوختن نور یا از دست رفتن سایه‌ها

Zone	Description
0	Pure black
I	Near black, with slight tonality but no texture
II	Textured black; the darkest part of the image in which slight detail is recorded
III	Average dark materials and low values showing adequate texture
IV	Average dark foliage, dark stone, or landscape shadows
V	Middle gray: clear north sky; dark skin, average weathered wood
VI	Average Caucasian skin; light stone; shadows on snow in sunlit landscapes
VII	Very light skin; shadows in snow with acute side lighting
VIII	Lightest tone with texture: textured snow
IX	Slight tone without texture; glaring snow
X	Pure white: light sources and specular reflections

### • نسبت درخشش (Brightness Ratio)

به نسبت میزان روشنایی بین روشن‌ترین و تاریک‌ترین بخش یک صحنه گفته می‌شود؛ یعنی اختلاف نور بین هایلایت‌ها و سایه‌ها. به بیان ساده تر نسبت درخشش مشخص می‌کند کنتراست نوری صحنه چقدر است.

Low Contrast Ratio



High Contrast Ratio



♦ مثال:

- اگر نور صورت سوژه ۴ برابر پس زمینه باشد → نسبت درخشش 1:4
- صحنه با نور نرم → نسبت درخشش کم
- صحنه با نور شدید و سایه‌های عمیق → نسبت درخشش زیاد

## • Bit rate & Bit rate capturing

بیت‌ریت یعنی مقدار داده‌ای که در هر ثانیه برای ذخیره یا انتقال ویدیو استفاده می‌شود. واحد اندازه‌گیری آن معمولاً **Mbps** یا **kbps** است.

♦ بیت‌ریت بالاتر:

- کیفیت تصویر بالاتر
- جزئیات بیشتر
- حجم فایل بیشتر

♦ بیت‌ریت پایین‌تر:

- کیفیت کمتر
- فشرده‌سازی شدیدتر
- حجم فایل کمتر

بیت‌ریت کپچرینگ یعنی نرخی که دوربین یا دستگاه ضبط در لحظه‌ی ثبت ویدیو، اطلاعات تصویر را ذخیره می‌کند، نه هنگام پخش. این مقدار مشخص می‌کند که سنسور و پردازنده دوربین با چه میزان فشردگی، تصویر خام را ثبت کنند.

- اگر بیت‌ریت کپچر پایین باشد، حتی با ادیت حرفه‌ای نمی‌توان جزئیات از دست‌رفته را بازگرداند.
- اگر بیت‌ریت کپچر بالا باشد، تصویر انعطاف بیشتری برای تدوین، اصلاح رنگ و نور دارد و کیفیت نهایی بالاتر خواهد بود.

## • HDR (High Dynamic Range)

تکنیکی در عکاسی و فیلم‌برداری است که با گسترش دامنه دینامیکی تصویر، امکان ثبت جزئیات هم در روشن‌ترین و هم در تاریک‌ترین بخش‌های صحنه را فراهم می‌کند. HDR برای صحنه‌های با کنتراست بالا بسیار کاربردی است.

## • Crop Factor

(ضریب کراپ یا برش) عددی است که تفاوت اندازه سنسور دوربین نسبت به سنسور فول‌فریم (35mm) را نشان می‌دهد. حسگر کوچک‌تر باعث زاویه دید محدودتر و عمق میدان بیشتر می‌شود.

مثال:

- لنز 50mm روی سنسور APS-C با کراپ فاکتور 1.5 → میدان دید معادل لنز 75mm روی فول‌فریم

## • Resolution (وضوح تصویر)

تعداد پیکسل‌های افقی و عمودی تصویر. وضوح بالاتر جزئیات بیشتر، کیفیت چاپ بهتر و امکان برش بدون افت کیفیت را فراهم می‌کند.

