

لنز:

لنز ابزاری است برای انتقال و انعکاس نور و عملکرد دوربین های مدار بسته به کیفیت لنز دوربین بستگی دارد بسیاری از نصاب ها به دلیل اینکه صحیح بودن لنز را در طول بررسی های اولیه تعیین نمی کنند عملکرد ضعیفی دارند. بررسی لنز؛ تنها به معنای انتخاب لنز برای اینکه میدان دید صحیحی را نمایش دهد نیست. اگرچه که این عامل بسیار مهمی است اما کیفیت تصویر بعد از نصب دوربین بسیار مهم است. در این متن برخی از عوامل کلیدی را که در هنگام انتخاب یک لنز در دوربین های مدار بسته مهم هستند را معرفی می کنیم:

فرمت اپتیکال:

اندازه لنز اپتیکال باید براساس اندازه سنسور تصویر باشد و کمی بزرگتر از سنسور تصویر باشد

برای مثال سنسور ۱/۲ اینچی لنزی با سایز اپتیک ۱/۲ اینچ

و سنسور ۱/۳ اینچی لنزی با سایز اپتیک ۱/۳ اینچ را باید داشته باشد

اگر اندازه اپتیک لنز کم تر از سنسور تصویر باشد ممکن است تیرگی در مرکز تصویر داشته باشیم

انواع دوربین های مدار بسته براساس نوع کاربرد:

۱. لنز fix

لنز که در آن فاصله کانونی ثابت است و براساس آن عمق و زاویه دید در آن ها ثابت است و با عددی برحسب میلیمتر نمایش داده می شوند. و با فاصله کانونی ۲.۸، ۲، ۱، ۱.۲، ۱.۴، ۱.۶، ۱.۸ ساخته می شوند به طور مثال $f: 2.8 \text{ mm}$ که بیان گر زاویه دید (۱۰۰ درجه) و عمق دید (۸متر) است. واز این نوع لنز در مکان هایی استفاده می شود که زاویه و عمق دید کاملا مشخص است.

۲. لنزهای Varifocal:

این لنزها دارای فاصله کانونی متغیر بوده که در یک بازه مشخص قابل تغییر خواهد بود به واسطه آن فاصله و عمق دید متغیر خواهد بود این لنزها یک بازه فاصله کانونی مشخص دارند به طور مثال 2.8-12 .

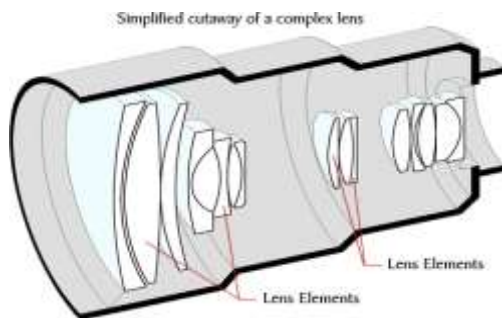
در این لنزها از ۲ اهرم برای تنظیم فاصله کانونی ، وضوح و شفافیت تصویر استفاده می شود . یکی از اهرم ها مربوط به تنظیم مکان عدسی دوم که فاصله کانونی آن را تغییر می دهد و اهرم دیگری برای تغییر مکان عدسی اول نسبت به حسگر تصویر می باشد که وضوح و شفافیت تصویر را تغییر می دهد و focus تصویر باید بصورت دستی انجام شود.

۳. لنزهای : motorized

این لنزها مانند لنزهای varifocal دارای فاصله کانونی متغیر بوده با این تفاوت که زوم فوکوس و دیافراگم را میتوان از فاصله دور و از طریق موتور تنظیم کرد لنزهای motorize عموماً مانند لنزهای varifocal با دو عدد فاصله کانونی برحسب میلی متر معرفی می شوند .

مانند لنز 34x که این عدد معرف قدرت بزرگنمایی لنز بوده که حاصل تقسیم مسافت بر فاصله کانونی می باشد .

استفاده از لنزهای motorized بسیار کم شده است و دوربین های اسپید دام به دلیل هزینه پیاپی سازی کمتر و امکانات بیشتر جایگزین استفاده از آنها در دوربین ها شده اند.



روزنه دید (IRIS):

روزنه دید یا عنبیه دوربین بخشی از دوربین است که مقدار نور عبوری از لنز را کنترل می کند . اگر روزنه دید باز شود نور بیشتری و اگر کوچک شود اجازه نور کم تری از لنز عبور کند . این ساختار در چشم ما نیز وجود دارد، در نور زیاد مردمک چشم تنگ و کوچک می شود که نور کمتری وارد چشم شود و بالعکس در نور کم مردمک بزرگ و باز می شود تا نور بیشتری وارد چشم گردد.

در دوربین های ip چندین روش مختلف از IRIS را می توانید انتخاب کنید IRIS اتوماتیک ، IRIS دستی ، IRIS ثابت ، P IRIS

1. IRIS ثابت :

در IRIS ثابت مقدار نور ورودی به دوربین قابل کنترل نیست

این نوع از IRIS ها برای ضبط داخلی که در آن سطوح نور ثابت است هنگامی که دوربین در حال ضبط است مانند مدرسه ها یا ادارات با چراغ های سقفی زیاد ..

2. IRIS دستی :

با IRIS دستی باز شدن IRIS را می توانید تنظیم کنید و مقدار نور ورودی را به صورت دستی کم یا زیاد کنید. این تنظیمات معمولا در هنگام نصب انجام می شود زمانی که شما به راحتی به دوربین دسترسی دارید .

این نوع IRIS تقریبا مانند IRIS ثابت استفاده می شود زیرا دسترسی به دوربین بعد از نصب سخت است .

مشکل این نوع لنز، برداشت تصاویر تقریبا بی استفاده و فاقد کیفیت در شرایط نوری متفاوت است. چرا که در نور کمتر تصویر تیره و در نور زیاد، تصاویر بسیار روشن برداشت خواهند شد.

3. IRIS اتوماتیک :

IRIS های اتوماتیک motorized هستند و به طور خودکار تنظیم می شوند و باتوجه به تغییر نور در طول روز باز می شوند .

دو نوع iris اتوماتیک وجود دارد ۱. DC-irises (کنترل موتور آن در داخل دوربین قرار دارد)

۲. video-irises (کنترل آن در داخل لنز خودش قرار دارد)

به دلیل اینکه auto iris برای تکنولوژی های پیشرفته تری از fix و manual IRIS استفاده می شود اغلب این دوربین ها گران هستند و برای فیلم گرفتن از محیط بیرونی مناسب هستند که تغییرات بین روز و شب را به طور اتوماتیک تنظیم کنند

اگر چه این نوع لنز بسیار بهتر از نوع قبلی است، اما مشکلی که بوجود می آید این است که با تنگ و گشاد شدن آیریز لنز، میدان دید و خصوصا ناحیه فوکوس دوربین تغییر می کند

PIRIS.4

کلمه P در مخفف precise به معنای دقیق است . این نوع لنز مختص دوربین های نظارتی توسعه داده شده است و امکان تنظیم آیریز و میزان نور ورودی را بدون تغییر در میدان دید و فوکوس دوربین، فراهم می سازد و در آن iris در دومورد به کار برده می شود یکی توانایی تنظیمات اتوماتیک مانند auto iris با کنترل در نرم افزار دوربین برای به وجود آوردن وضوح تصویر بیشتر و عمق میدان دید .

زمانی که **iris** میتواند بسته باشد محدود است و جلوگیری از تاری دوربین زمانی اتفاق می افتد **auto iris** برای چراغ های روشن صحیح کار می کند .

دوربین ها با **piris** گران تر از دوربین هایی با **manual iris** و **fix iris** هستند و این دوربین ها برای محیط هایی که نور به طور مداوم و به سرعت در حال تغییر است مناسب است . برای برداشت و ضبط بهترین تصاویر، از دوربین های دام و بولت مجهز به لنز **P-Iris** استفاده می کنند .

استفاده از لنز **P-Iris** برای اماکن نظامی، امنیتی، بانک ها، صرافی ها، جواهر فروشی ها و مکان های از این دست، مهم و در برخی موارد، حیاتی است .

رزولوشن لنز :

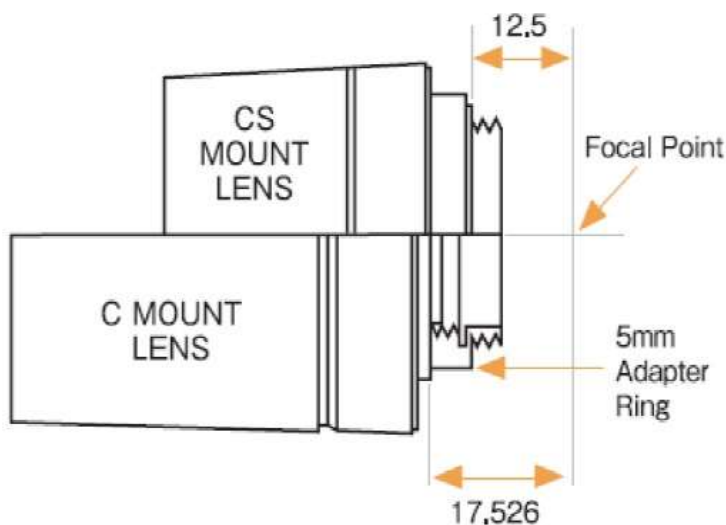
در گذشته انتخاب رزولوشن مناسب برای لنز مساله مهمی نبود برای دوربین های قدیمی که فقط رزولوشن **D1** را ساپورت می کردند . زمانی که رزولوشن دوربین ها به مگاپیکسل ارتقا پیدا کرد انتخاب رزولوشن مناسب لنز به یکی از نیاز های دوربین های مدار بسته برای اینکه بتواند رزولوشن های بالا را ساپورت کند تبدیل شد .

بسته به رزولوشن ،رزولوشن لنز به **D1,2M,3M** تقسیم بندی می شود .

انواع لنز :

در صنعت دوربین های مدار بسته برای اتصال لنز به دوربین از **lense mount** استفاده می شود که در دونوع **C,cs mount** است و تنها تفاوت آن فاصله بین سطح خارجی آن تا حسگر دوربین می باشد که در نوع **C** برابر ۱۷,۵ میلیمتر و در نوع **CS** برابر ۱۲,۵ میلیمتر می باشد .

لنز های **CS mount** فقط در دوربین های **CS mount** استفاده می شوند .و لنز های **C mount** در دوربین های **C mount** و یا



دوربین های **CS mount** با ۵ میلیمتر اداپتور نیز در دوربین های **CMount** استفاده می شوند. اما لنز های **CS mount** به هیچ عنوان در دوربین های **CMount** استفاده نمی شوند .

C mount: flange back=17.526mm

CS mount: flange back=12.5mm

فاصله کانونی :

به فاصله مرکزی عدسی لنز تا نقطه همگرایی عدسی فاصله کانونی می گویند این مقدار برای لنزهای **fix** ثابت است اما در برخی از لنزها قابل تنظیم می باشد. زمانی که فاصله کوچکتر باشد زاویه دید گسترده تر است و اگر زاویه دید باریک تر باشد فاصله کانونی بزرگتر است .

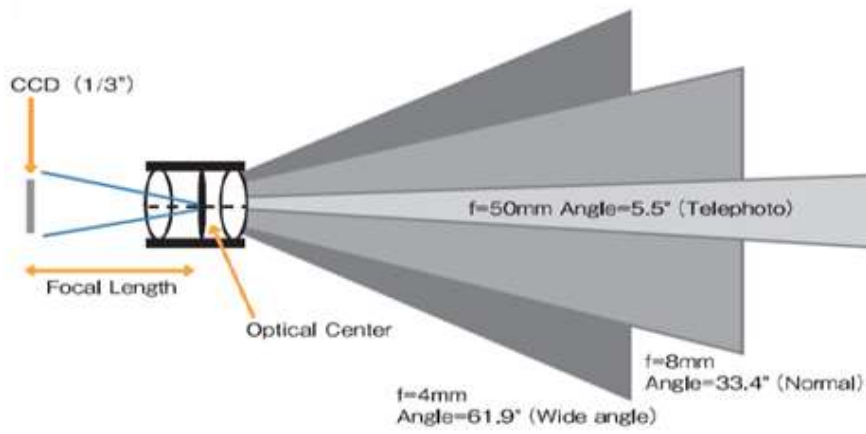
از نظر فاصله کانونی لنز ها را به سه دسته تقسیم می کنند :

لنزهای (wide)

لنزهای تله (tele)

لنزهای نرمال (normal)

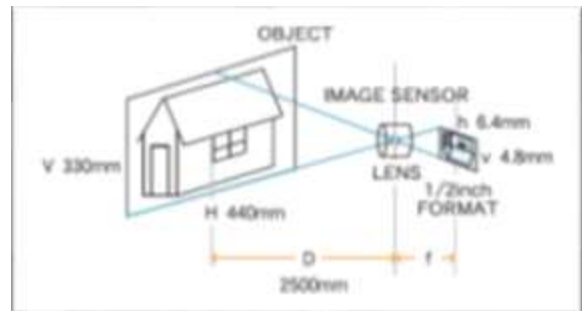
لنزهای نرمال : این لنز بین لنز واید و لنز تله قرار دارد .و به آن چه که چشم انسان می بیند بسیار نزدیک است و به همین دلیل آن ها را لنز نرمال می نامند .لنز نرمال لنز استاندارد هر دوربین محسوب می شود و تشخیص آن براساس کادر و قطر تصویر بسیار ساده است .به طور مثال یک لنز ۳۵ میلیمتری با فاصله کانونی ۴۰ تا ۵۰ میلیمتر "نرمال" به حساب می آید.و لنز با فاصله کانونی کم تر از ۴۰ تا ۵۰ میلیمتر میدان دید گسترده تری را نمایش می دهد و لنز " واید " نامیده می شود.و فاصله کانونی بیشتر (بیشتر از ۵۰ میلیمتر) میدان دید باریک تری را دارد و "تله " نامیده می شود .زاویه میدان دید و وضوح تصویر لنزهای واید به مراتب بیشتر از سایر لنزهاست .در فضاهای کوچک مانند اتاق ها ودر مکان هایی که فاصله سوژه از دوربین کم است و یا به هر عبارتی ما به زاویه دید بازتر نیاز داشته باشیم از لنزهای واید استفاده می کنیم.هرچه فاصله کانونی کم تر نقطه کوراطراف دوربین کم تر می شود و نویز تصویر افزایش می یابد.



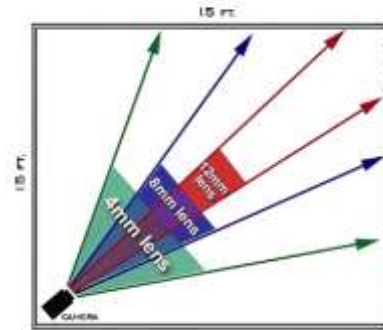
فاصله کانونی به اینکه جسم چه مقدار دور است و سایز شی چه مقدار است بستگی خواهد داشت .

مثال نشان می دهد فاصله کانونی را چگونه محاسبه کنید .

در این مثال ما فرض کرده ایم سنسور ۱/۲ اینچ با سایز $(h,v)=(6.4,4.8)\text{mm}$



به وسیله این فرمول محاسبه کردن فاصله کانونی آسان است :



$$F = v \times f \times \frac{d}{v} = 4.8 \times \frac{2500}{330} = 3.6 \text{ m}$$

بیشترین زاویه دید = 2.5mm

کم ترین زاویه دید = 12mm



3.6mm



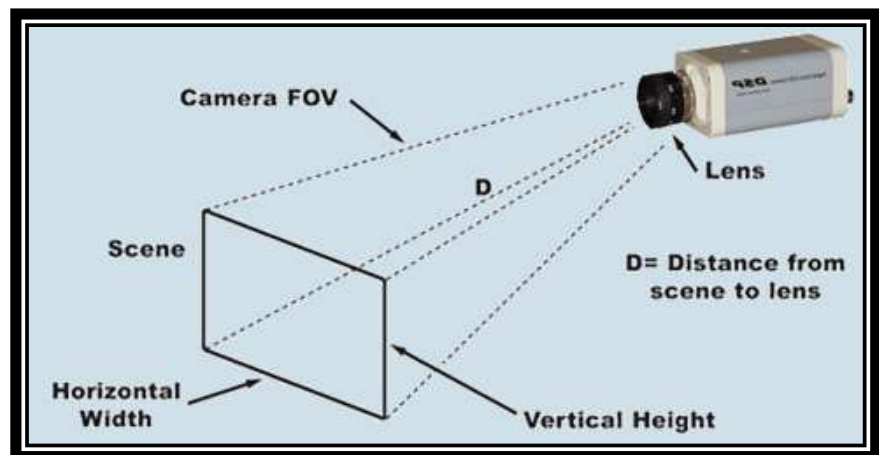
6mm



12mm



60mm



what the sensor "sees" enlarged for comparison

35mm film or digital
"full-frame" sensor size
with 85mm focal length



typical digital SLR
sensor size with
85mm focal length

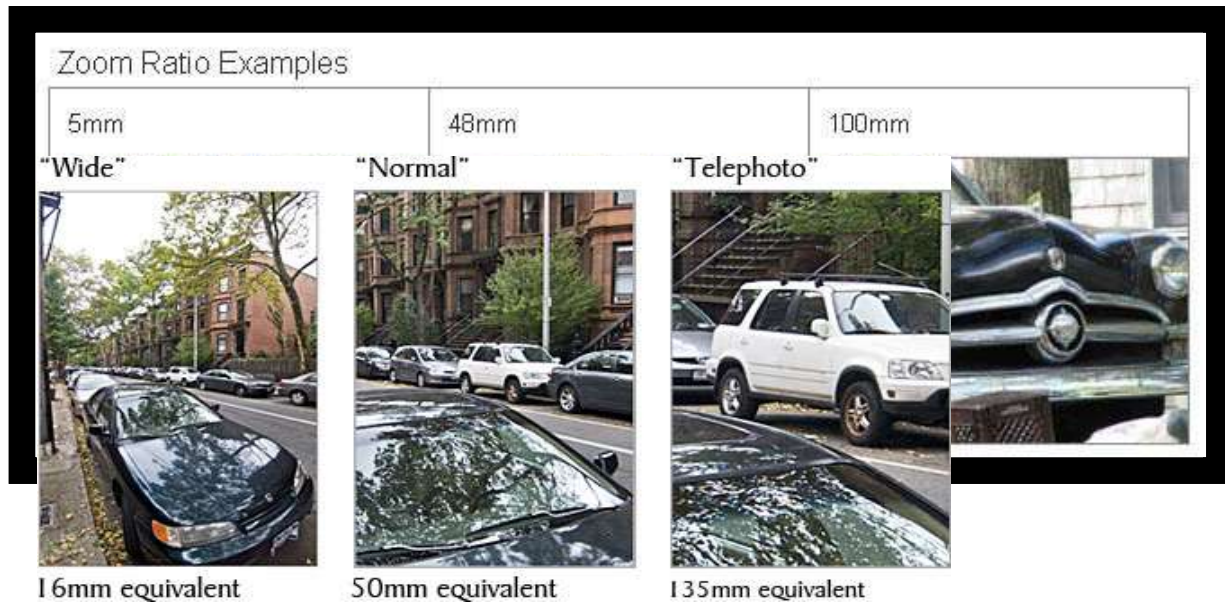


typical digital compact
camera sensor size
with 85mm focal length



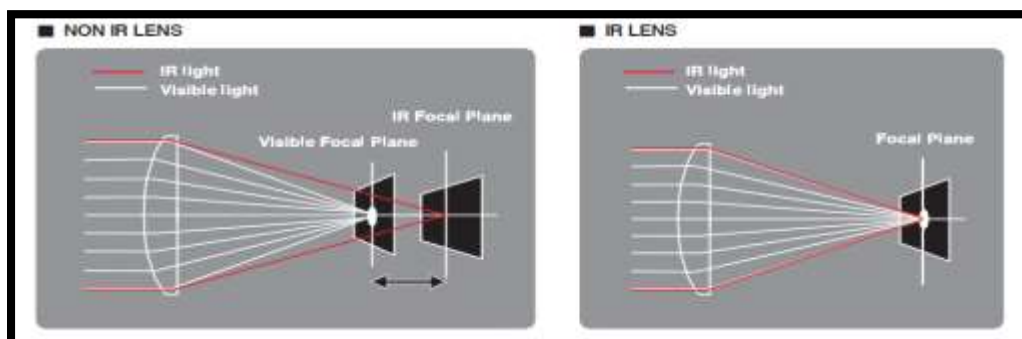
Field of View Chart

	5ft	10ft	25ft	50ft	100ft	200ft
2.8mm	6.4 x 8.6	12.9 x 17.1	32.1 x 42.9	64.3 x 85.7	128.6 x 171.4	257.2 x 342.8
4.0mm	4.5 x 6.0	9.0 x 12.0	22.5 x 30.0	45.0 x 60.0	90.0 x 120.0	180.0 x 240.0
6.0mm	3.0 x 4.0	6.0 x 8.0	15.0 x 20.0	30.0 x 40.0	60.0 x 80.0	120.0 x 160.0
8.0mm	2.3 x 3.0	4.5 x 6.0	11.3 x 15.0	22.5 x 30.0	45.0 x 60.0	90.0 x 120.0
12.0mm	1.5 x 2.0	3.0 x 4.0	7.5 x 10.0	15.0 x 20.0	30.0 x 40.0	60.0 x 80.0
25.0mm	0.7 x 1.0	1.4 x 1.9	3.6 x 4.8	7.2 x 9.6	14.4 x 19.2	28.9 x 38.4
50.0mm	0.4 x 0.5	0.7 x 1.0	1.8 x 2.4	3.6 x 4.8	7.2 x 9.6	14.4 x 19.2
75mm	0.2 x 0.3	0.5 x 0.6	1.2 x 1.6	2.4 x 3.2	4.8 x 6.4	9.6 x 12.8



تصحیح IR :

تصحیح IR لنز برای دوربین های شب و روز برای جلوگیری از تغییر فوکوس مورد نیاز است روشنایی IR در شب برای اینکه نور بیشتری را فراهم کند عمل می کند زیرا نقطه فوکوس برای روشنایی و تاریکی متفاوت است .



:F-number

F-number نشان دهنده مقدار نوری است که از طریق لنز عبور می کند. هرچه عدد کوچکتر باشد مقدار نور ورودی بیشتر می شود. قاعده کلی برای انتخاب لنز این است که با F# کوچکتر انتخاب شود، چراکه دهانه بزرگتری دارد و می تواند میزان نور بیشتری را عبور دهد، که به داشتن S/N بهتر و بهبود حساسیت کمک می کند.

✖ عوارض جانبی: دهانه بزرگتر لنز باعث عمق دید کمتر می شود، که در سیستم های نظارت تصویری مناسب نیست. در این موقعیت یک لنز با ویژگی auto iris برای رفع مشکل انتخاب خوبی است. زیرا Auto Iris می تواند تنظیمات ویدئویی را برای رسیدن به سطح مطلوب به صورت خودکار انجام دهد.