

نقش شاتر و دیافراگم

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- عمق میدان وضوح را بشناسد.
- عوامل مؤثر در افزایش و کاهش عمق میدان وضوح را نام ببرد.
- رابطه فاصله کانونی لنز و عمق میدان وضوح را بشناسد.
- عوامل مؤثر در عمق میدان را به کار بگیرد.
- عمق میدان عکس را به میزان دلخواه کنترل کند.
- بتواند سرعت‌های مسدودکننده را برای خلق تصاویر بدیع به کار بگیرد.
- نقش سرعت مسدودکننده (شاتر) را در کیفیت‌های بصری عکس بشناسد.
- روش‌های ایجاد کشیدگی یا تار شدن تصویر را نام ببرد.

عمق میدان وضوح

حتماً تا به حال به عکس‌هایی برخورده‌اید که همه چیز از ابتدا تا انتهای تصویر کاملاً واضح بوده است مثل بیشتر عکس‌هایی که از مناظر طبیعی یا شهرها و ابنیه تاریخی گرفته می‌شود، همین‌طور هم عکس‌هایی را دیده‌اید که فقط یک قسمت از موضوع در آن دارای وضوح کامل و بقیه قسمت‌ها ناواضح بوده است.^۱

^۱ - Depth of Field

طبق تعریف فاصله بین نزدیک ترین تا دورترین نقطه ای که در عکس کاملاً واضح به نظر می رسد عمق میدان وضوح یا عمق صحنه نامیده می شود. با فراگرفتن قوانین خاص و به کار بستن آنها می توانیم مقدار عمق میدان وضوح را در عکس به میزان دلخواه کنترل کنیم.

افزایش و کاهش عمق میدان وضوح به سه عامل بستگی دارد.

۱- اندازه دیافراگم

۲- فاصله اولین موضوعی که روی آن واضح سازی کرده ایم

۳- فاصله کانونی لنز مورد استفاده

۱- اندازه دیافراگم

به خاطر دارید که گفتیم، دیافراگم به جز کنترل نوردهی، کاربردهای دیگری هم در عکاسی دارد.

باز کردن و بستن دیافراگم باعث کاهش و افزایش عمق میدان وضوح در عکس می شود. به این ترتیب که هرچه در هنگام عکاسی از دیافراگم های بازتری (مثلاً f.2.8) استفاده کنیم، عمق میدان وضوح کمتر و هرچه از دیافراگم های بسته تر (مثلاً f.16) استفاده کنیم عمق میدان وضوح بیشتر خواهد شد. اگر به خاطر داشته باشید گفتیم که ما تحت هر شرایط نوری می توانیم عکس های متعددی با سرعت ها و دیافراگم های مختلف داشته باشیم که همه از نظر مقدار نوری که به فیلم می رسند یکسان باشند، اما این عکس ها از نظر تصویری با هم تفاوت خواهند داشت که یکی از آن تفاوت ها همین مسئله عمق میدان وضوح است.

مثلاً تحت شرایطی می توانیم ۲ عکس با مشخصات زیر بگیریم.

| | |
|------|--------|
| f.16 | f.2.8 |
| t.30 | t.1000 |

این دو عکس هر دو از نوردهی یکسانی برخوردارند. اما عکسی که با f.2.8 گرفته شده دارای عمق میدان کم و عکسی که با f.16 عکاسی شده، دارای عمق میدان زیاد خواهد بود (تصاویر ۵-۱ و ۵-۲).

۲- فاصله اولین نقطه وضوح تا دوربین

عامل دیگری که در کاهش و افزایش عمق میدان وضوح مؤثر است دوری و یا نزدیکی موضوعی است که روی آن واضح سازی کرده ایم.



تصویر ۵-۲ — عکسی که با f.16 گرفته شده است.



تصویر ۵-۱ — عکسی که با f.2.8 گرفته شده است.

مثلاً اگر با یک دیافراگم ثابت مثل f.8 یک بار روی موضوعی در 5° سانتی متری دوربین واضح سازی کنیم و بار دیگر روی فاصله 15° سانتی متری، خواهیم دید که عمق میدان وضوح در عکس دوم بسیار بیشتر از عکس اول است با این که دیافراگم در هر دو عکس یکی بوده است (تصاویر ۵-۳ و ۵-۴).

برای استفاده از این خاصیت بعضی از اوقات به جای اینکه تنظیم فاصله را روی نقطه دورتری انجام بدهیم، فاصله خودمان را تا موضوع بیشتر می کنیم.



تصویر ۵-۳ — فاصله از اولین موضوع 5° سانتی متر



تصویر ۴-۵- فاصله از اولین موضوع ۱۵۰ سانتی متر

۳- تأثیر فاصله کانونی لنز در عمق میدان وضوح

شما تا حدودی با لنزها آشنا شده‌اید و قبلاً راجع به فاصله کانونی و لنزهای واید، نرمال و تله مطالبی خوانده‌اید.

سومین عاملی که در افزایش یا کاهش عمق میدان مؤثر است، فاصله کانونی لنزها است به این معنی که هر چه فاصله کانونی لنز کمتر باشد، عمق میدان وضوح بیشتر و هر چه فاصله کانونی بیشتر باشد عمق میدان وضوح کمتر خواهد شد، به عبارت ساده‌تر لنزهای واید دارای عمق میدان بیشتری نسبت به لنزهای تله هستند. (تصاویر ۵-۵ تا ۵-۷)



تصویر ۵-۵- لنز واید



تصویر ۶-۵- لنز نرمال



تصویر ۷-۵- لنز تله

بهترین نقطه برای واضح سازی کردن

با بررسی عکس ها پی می بریم که هر گاه روی نقطه ای واضح سازی کنیم مقدار عمق میدان به دست آمده در هر عدد دیافراگم همیشه به نسبت $\frac{1}{3}$ به طرف دوربین و $\frac{2}{3}$ به طرف انتهای موضوع خواهد بود مثلاً اگر دوربین ما روی نقطه ای با فاصله $\frac{1}{5}$ متر از دوربین تنظیم شده باشد و عمق میدان حاصل مثلاً 60 سانتی متر باشد، 20 سانتی متر از این مقدار در جلوی آن نقطه و به سمت دوربین و 40 سانتی متر آن در پشت آن نقطه خواهد بود. به این ترتیب نتیجه می گیریم که همیشه بهترین نقطه برای واضح سازی یک سوم ابتدای موضوع است.

فاصله فوق کانونی

اگر لنز را روی فاصله بی نهایت واضح سازی کرده باشیم نزدیک ترین فاصله ای که اشیاء در آن واضح ثبت شوند فاصله فوق کانونی نامیده می شود. حالا اگر دوربین را روی این فاصله تنظیم کنیم کلیه اشیاء واقع در نصف این فاصله تا بی نهایت واضح خواهند بود. یک عکاس با تجربه با تسلط به عوامل ذکر شده می تواند هر جا که لازم بداند عمق میدان را کم یا زیاد کند. البته این کار حتماً باید دلیلی داشته باشد. معمولاً با کم کردن عمق میدان می توانیم توجه بیننده را به مهم ترین نقطه عکس که مایل هستیم، معطوف کنیم. گاهی اوقات تأثیرات نامطلوب عوامل مزاحم بصری را که در پس زمینه موضوع قرار دارند با ناواضح نشان دادن از بین می بریم و بر عکس گاهی با افزایش عمق میدان، تصویر دقیقی از یک شهر، یک چشم انداز یا یک بنای معماری را در معرض دید بیننده قرار می دهیم.

نقش مسدود کننده

نقش سرعت مسدود کننده در کیفیت های بصری عکس

قبلاً آموختیم که چگونه از سرعت های مختلف مسدود کننده در نوردهی استفاده کنیم، اما همان طور که قبلاً اشاره کردیم کار مسدود کننده در دوربین عکاسی تنها کنترل زمان نوردهی نیست، بلکه با تغییرات سرعت مسدود کننده، هر گاه که با موضوع متحرکی مواجه باشیم، می توانیم عکس های تأثیرگذار و جالبی بگیریم.

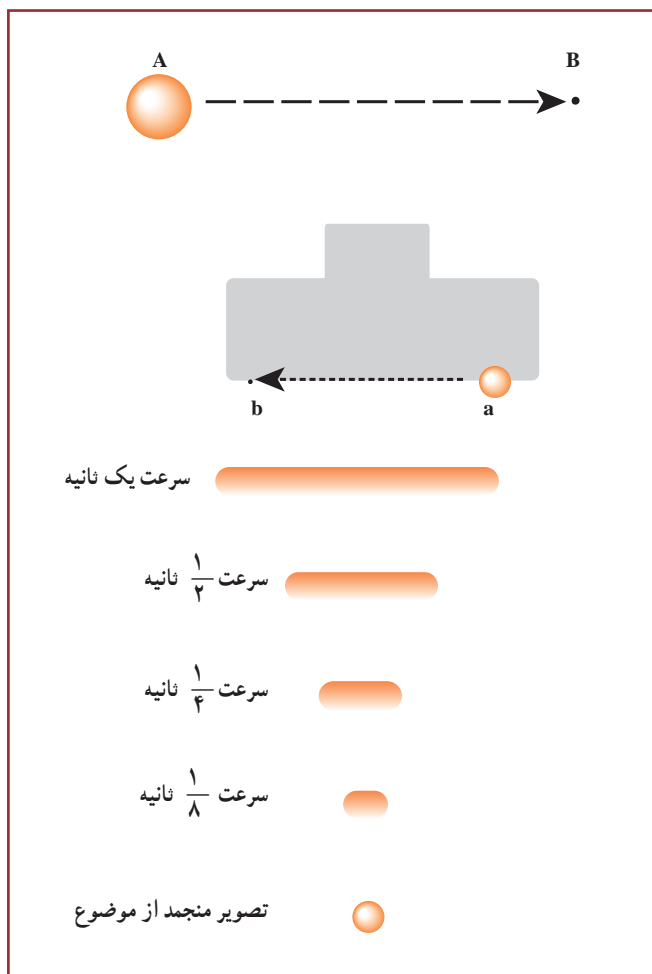
کشیدگی یا تار شدن تصویر^۱

فرض کنید تویی را از نقطه A به طرف نقطه B حرکت می دهیم، بدیهی است که تصویر آن هم از نقطه a به نقطه b خواهد رفت، حالا تصور کنید که توپ این فاصله را در یک ثانیه طی کند و مسدود کننده دوربین ما هم روی یک ثانیه تنظیم شده باشد، چه اتفاقی می افتد؟

تصویر توپ در هر لحظه از این یک ثانیه روی فیلم یا حسگر ثبت می شود و در واقع حد فاصل نقطه a تا b یک خط ممتد خواهیم داشت حالا اگر سرعت توپ به اندازه قبل باشد و مسیر A تا B را در همان یک ثانیه طی کند اما سرعت مسدود کننده دوربین ما $\frac{1}{4}$ ثانیه باشد، فقط نیمی از این مسیر را ثبت کرده ایم. به همین ترتیب با بالا رفتن سرعت مسدود کننده بخش کوچتری از مسیر ثبت می شود

تا جایی که اگر سرعت مسدودکننده خیلی بالا برود مثلاً $(\frac{1}{50}$ ثانیه) به نظر می‌رسد که توپ ثابت بوده است.

مثال روبرو علت کشیده شدن تصویر اجسام متحرک را در سرعت‌های پایین مسدودکننده به خوبی تشریح می‌کند. به این پدیده، کشیدگی یا تار شدن تصویر می‌گویند. (تصویر ۸-۵)



تصویر ۸-۵ - تشریح پدیده کشیدگی تصویر

با به کار گرفتن سرعت‌های مختلف مسدودکننده می‌توانیم نتایج متفاوت و گاهی جالب توجه از این توانایی دوربین به دست بیاوریم. (تصاویر ۹-۵ و ۱۰-۵)



سرعت $\frac{1}{4}$ ثانیه



سرعت $\frac{1}{3}$ ثانیه



سرعت $\frac{1}{15}$ ثانیه



سرعت $\frac{1}{8}$ ثانیه



سرعت $\frac{1}{125}$ ثانیه

تصویر ۹-۵- تأثیر سرعت‌های مختلف بر موضوعات متحرک



تصویر ۱۰-۵- کشیدگی تصویر

وقتی از اشیاء و اجسام متحرک که سرعت زیادی دارند عکس می‌گیریم باید متناسب با سرعت آنها، سرعت مسدودکننده را نیز بالا ببریم. مثلاً اگر قرار است از یک مسابقه اسب دوانی عکس بگیریم باید بدانیم که سرعت دوربین ما باید بالا و در حدود $\frac{1}{1000}$ ثانیه باشد تا بتوانیم آنها را ثابت و دقیق نشان دهیم، به این کار منجمد کردن تصویر می‌گویند.

البته عوامل گوناگونی در کشیدگی و انجماد تصاویر دخالت دارند و همچنین موضوع و دوربین ممکن است حالت‌های مختلفی داشته باشند که هم اکنون آن را شرح می‌دهیم.

حالت اول: دوربین ثابت، موضوع متحرک

شاید بتوان گفت این رایج‌ترین حالت در عکاسی از اجسام متحرک است. زندگی روزمره، مسابقات ورزشی، عکاسی از حیوانات و پرندگان و بسیاری موارد دیگر نمونه‌ای از این حالت هستند.

در بعضی از کتاب‌های عکاسی جدولی ارائه می‌شود و برای اجسام متحرک زمان‌هایی توصیه می‌شود، متأسفانه این گونه جداول چندان دقیق و کار بردی نیستند، زیرا عوامل گوناگونی در این کار دخالت دارند. برخی از این عوامل عبارتند از:

۱- جهت حرکت: بسته به این که جسم متحرک در چه جهتی حرکت کند برای منجمد کردن

آن به سرعت‌های مختلفی نیاز داریم مثلاً کودکی که در حال دویدن است اگر به موازات دوربین و یا نسبت به آن مایل و یا عمود بر آن بدود، میزان کشیدگی تصویر آن یکسان نخواهد بود. (تصاویر ۱۱-۵ تا

۱۳-۵)



تصویر ۱۱-۵- حرکت موازی با
دوربین



تصویر ۱۲-۵- حرکت مایل نسبت
به دوربین



تصویر ۱۳-۵- حرکت عمود بر
دوربین

۲- فاصله جسم متحرک: فاصله جسم متحرک هم یکی از عوامل مهم در کشیدگی تصویر

است، همه شما حرکت هواپیماها را در آسمان دیده اید، هواپیماها از روی زمین بسیار کند به نظر می‌رسند در حالی که سرعتی نزدیک به ۱۰۰۰ کیلومتر در ساعت دارند. پس اجسام متحرک هرچه از دوربین دورتر باشند به سرعت کمتری برای انجماد نیاز دارند.

۳- فاصله کانونی لنز: فاصله کانونی لنز نیز در ثبت حرکت بسیار مهم است. اگر با یک

سرعت برابر مثلاً $\frac{1}{6}$ ثانیه از بچه‌هایی که در حال بازی کردن هستند با لنزهای واید، نرمال و تله عکس بگیریم خواهیم دید که بیشترین کشیدگی مربوط به عکسی است که با لنز تله گرفته شده است.

بنا به دلایلی که به آن اشاره کردیم تعیین سرعت عکسبرداری و اعلام قطعی سرعت‌هایی برای مثلاً اتومبیل، اسب، غایب پیاده و غیره کار بیهوده‌ای است بهتر است بر اساس تجربیات شخصی سعی کنیم به تدریج محدوده‌ای از سرعت‌های مختلف را برای اشیاء متحرک به خاطر بسپاریم و در هنگام عکسبرداری و در مواردی که به میزان مشخصی از کشیدگی و یا انجماد تصاویر نیاز داریم، با گرفتن چند عکس فرصت را از دست ندهیم. با این شیوه بدون شک یکی از عکس‌ها به آنچه که می‌خواهیم نزدیک خواهد بود.

حالت دوم: جسم ساکن، دوربین متحرک

گاهی اوقات ممکن است دوربین در حال حرکت و موضوع ساکن باشد. مثلاً تصور کنید که درون یک اتومبیل نشسته اید و از پنجره اتومبیل در حال عکسبرداری هستید، در این حالت هم کلیه قوانین ذکر شده در حالت اول صادق هستند و چه بسا شدیدتر. سعی کنید در چنین مواردی تا آن جا که ممکن است از لنزهای واید استفاده کنید و موضوعاتی را انتخاب کنید که فاصله بیشتری با شما دارند. (تصویر ۱۴-۵)



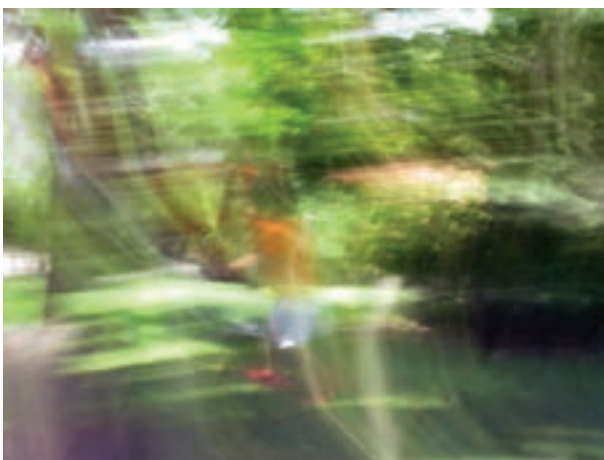
تصویر ۱۴-۵- موضوعات
نزدیک کشیده شده‌اند اما
موضوعات دور دست کاملاً
واضح هستند.

توجه داشته باشید کشیدگی تصویر اگر به جا مورد استفاده قرار گیرد نه تنها عیب نیست بلکه در پاره‌ای از موارد می‌تواند باعث خلق عکس‌هایی چشم‌نوازتر، همراه با بیانی قوی‌تر گردد. (تصویر ۵-۱۵)

مثلاً در عکاسی از مسابقات ورزشی گاهی اوقات اندکی کشیدگی هیجان محیط را بهتر منتقل می‌کند. مشروط بر آنکه حد درستی انتخاب شده باشد. کشیدگی بیش از حد تصویر نه تنها زیبا نیست بلکه باعث عدم شناسایی مکان و موضوع خواهد شد. (تصویر ۵-۱۶)



تصویر ۵-۱۵ — استفاده از کشیدگی باید کنترل شده باشد



تصویر ۵-۱۶ — استفاده ناب‌جا از کشیدگی تصویر

حالت سوم: دوربین و موضوع هر دو متحرک

این حالت یکی از حالت‌های زیبای عکاسی از اشیاء متحرک است. در این شکل از عکاسی از روشی استفاده می‌شود که به آن پانینگ^۱ می‌گویند. (تصویر ۱۷-۵) در این روش، عکاس از طریق منظره‌یاب دوربین و با چرخش روی محور عمودی بدن موضوع متحرک را تعقیب می‌کند. زمانی که احساس کرد ترکیب دلخواه فرا رسیده هم چنان که در حال چرخیدن است دکمه دکلانشور را می‌فشارد، در نتیجه جسم متحرک که به وسیله دوربین تعقیب شده نسبت به آن ساکن و اجسام ساکن به دلیل حرکت دوربین نسبت به آنها متحرک به نظر می‌رسند. در نتیجه مشاهده می‌کنیم جسم متحرک واضح و اجسام ساکن با کشیدگی ثبت شده‌اند و احساس حرکت و هیجان به بیننده القا می‌گردد.

توجه داشته باشید در هنگام انجام روش پانینگ، باید از سرعت‌های پایین دوربین استفاده کنیم در غیر این صورت نتیجه‌ای حاصل نخواهد شد. از طرفی با استفاده از سرعت‌های خیلی پایین می‌توان موضوع را سریع‌تر از آنچه هست نشان داد. (تصویر ۱۸-۵)

اگر از این روش در محلی استفاده کنیم که اشیای متحرک در جهات مختلف در حال حرکت‌اند عکس‌های زیبایی به دست خواهیم آورد.

نکته دیگری که به نوعی به حرکت در عکاسی مربوط می‌شود، لرزش دست در هنگام عکاسی است. لرزش دست می‌تواند باعث کشیدگی مختصر تصویر شود، بدون آن که زیبا باشد. باید با تمرین و دقت سعی کنیم در هنگام عکاسی دست مان کمترین لرزش را داشته باشد.

متأسفانه به دلایل فنی لرزش دست در دوربین‌های دیجیتال بسیار بیشتر ثبت می‌شوند. ممکن است شما با دوربین فیلمی بتوانید از موضوعی با سرعت $\frac{1}{30}$ ثانیه عکس واضح و خوبی تهیه کنید اما درست در همان شرایط با دوربین دیجیتال عکس‌های شما دچار لرزیدگی شوند. (تصویر ۱۹-۵)

به همین دلیل اکثر دوربین‌ها و لنزهای دیجیتال به سیستم لرزه گیر مجهز شده‌اند که تا حدود زیادی این نقص را جبران می‌کند اما این نباید باعث سهل انگاری ما در هنگام عکاسی شود. سعی کنید در شرایطی که فرصت دارید از سه پایه استفاده کنید. حتی عکاسان حرفه‌ای و با تجربه نیز بسیاری از عکس‌هایشان را با استفاده از سه پایه می‌گیرند استفاده از سه پایه دلیل ناشی بودن و بی تجربه‌گی نیست.



تصویر ۱۷-۵- روش پانینگ



تصویر ۱۸-۵- اغراق در سرعت
موضوع با انتخاب سرعت‌های پایین‌تر
دوربین



تصویر ۱۹-۵- تأثیر لرزش دست
بر تصویر

- نقش سرعت های مختلف مسدود کننده را در کشیدگی تصویر بیان کنید.
- نقش جهت حرکت را بر کشیدگی تصویر شرح دهید.
- تأثیر فاصله موضوع متحرک را با دور بین در کشیدگی تصویر شرح دهید.
- روش پانینگ را شرح دهید.
- علت وجود لرزه گیر در دوربین های دیجیتال را بیان کنید.
- عمق میدان وضوح را شرح دهید.
- عوامل مؤثر بر عمق میدان وضوح را بیان کنید.



ارزشیابی عملی

- از چند موضوع متحرک با سرعت های مختلف مسدود کننده عکس بگیرید و آنها را با هم مقایسه کنید.
- با استفاده از روش پانینگ از موضوعات متحرک عکاسی کنید.
- از موضوعات ثابت در حالی که دوربین متحرک است عکاسی کنید.
- از یک موضوع ساکن با سرعت های یک ثانیه تا $\frac{1}{6}$ ثانیه روی دست عکاسی کنید و تأثیر لرزش های دست را در سرعت های مختلف مقایسه کنید.
- با استفاده از سه پایه از موضوعات مختلف با سرعت های از یک ثانیه تا $\frac{1}{6}$ ثانیه عکاسی کرده و آن ها را با هم مقایسه کنید.
- از یک موضوع ثابت با دیافراگم های مختلف عکاسی کرده و عکس ها را با هم مقایسه کنید.
- از یک موضوع ثابت با لنزهای مختلف عکاسی کرده و عکس ها را با هم مقایسه کنید.
- از یک موضوع ثابت در فواصل مختلف و دیافراگم ثابت عکاسی کرده و عکس ها را با هم مقایسه کنید.

- برای داشتن عکسی خوب از چهرهٔ یک کودک در میان کودکان دیگر در محیط، چه دیافراگمی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

- هنگامی که بخواهیم از کودکی در حال بازی و حرکت عکس واضحی بگیریم، به چه تغییری در تنظیم دوربین نیاز داریم؟

- دوربین را در شرایط مطلوب نورسنجی قرار داده‌ایم و در نتیجه سرعت روی $1/30$ ثانیه و دیافراگم روی $5/6$ قرار گرفته است. اکنون می‌خواهیم از ماشینی که با سرعت از مقابل ما عبور می‌کند عکس واضحی داشته باشیم. به نظر شما درجهٔ سرعت شاتر روی چه عددی قرار خواهد گرفت. با توجه به عدد سرعت آیا در دیافراگم تغییری دیده می‌شود؟ چقدر؟

- برای عکسبرداری از ورزشکاری در زمین ورزش شرایط نوری محدود است، دیافراگم روی $5/6$ و سرعت روی 60 قرار دارد، اگر دیافراگم را بازتر کنیم دامنهٔ وضوح تصویر کم خواهد شد و اگر سرعت را پایین بیاوریم حرکات ورزشکار محو می‌شود. در این وضعیت چه روشی را پیشنهاد می‌کنید که بتوان بدون تغییر دیافراگم و شاتر به عکس مناسب رسید؟

- اگر بخواهید از ماشین مسابقه‌ای در پیست اتومبیلرانی عکس بگیرید که هم نشان‌دهندهٔ شتاب اتومبیل بوده و هم راننده را به وضوح بتوان دید، کدام شیوهٔ عکاسی در حرکت را به‌کار خواهید برد.