

دارک کیورنت نویز: آنچه که به اشتباه هات پیکسل می نامیم

نویسنده: امیرحسین ابوالفتح



نمایی از سحابی های خفاش پرنده (بخش قرمز رنگ) و اختاپوس عظیم (بخش آبی) توسط تلسکوپ و دوربین STF8300M با بیش از ۱۳ ساعت نوردهی و کسر کالیبریشن فایل ها، عکس: امیرحسین ابوالفتح

دارک کیورنت نویز چیست؟

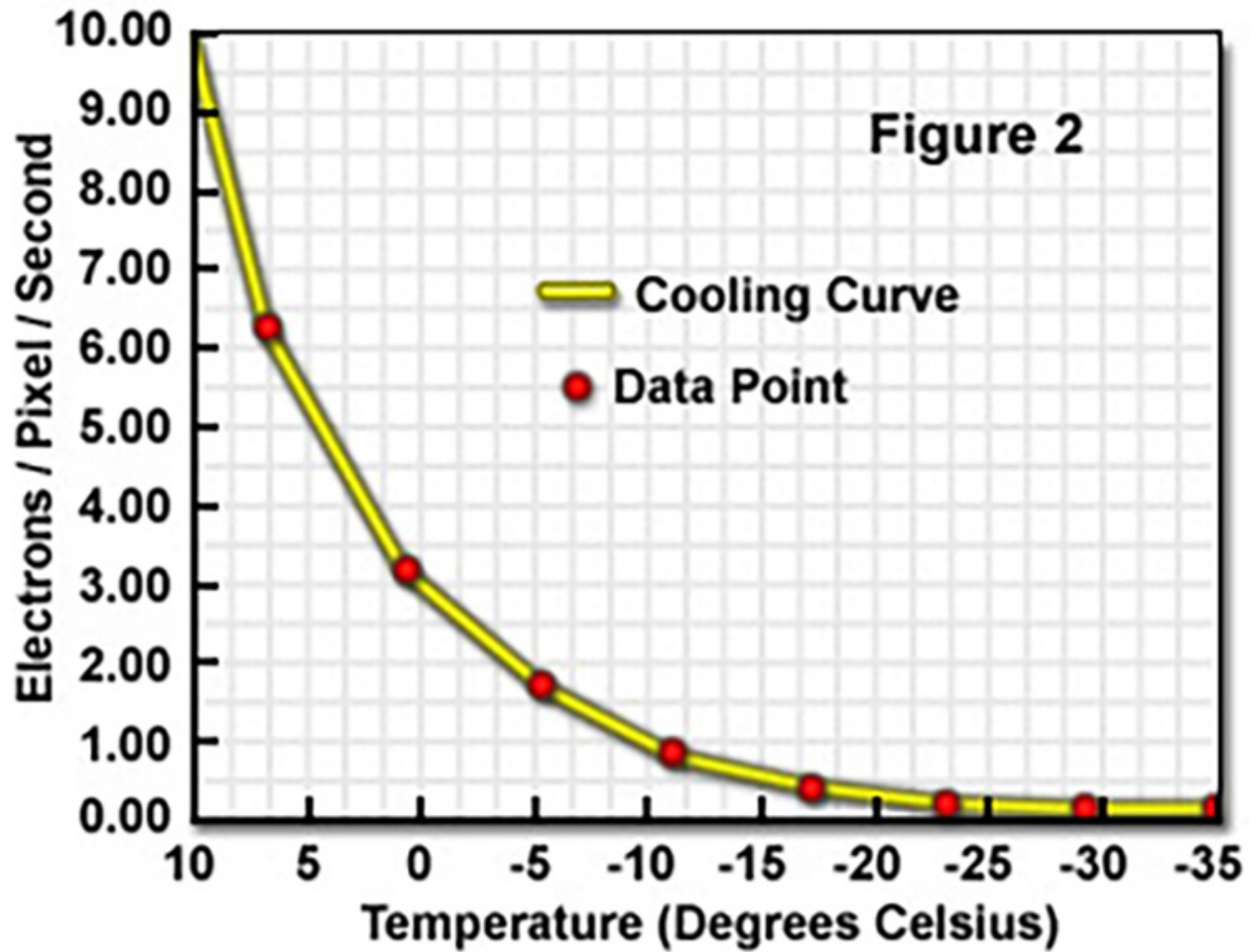
حتما برای شما پیش آمده که وقتی در شب و محیط تاریک نوردهی طولانی انجام می دهید، نقاطی روشن و رنگی بدون منطق و دلیل، در سطح تصویر پخش شده باشند. علت این نویزها، نویزی به نام "دارک کیورنت" است. نویزی که تابعی از دما و زمان است! به زبان ساده سنسورهای دیجیتال در دمایی ثابت و زمانی ثابت، به میزان و الگوی ثابتی به تولید الکترون می پردازند که خود را به صورت نقاطی روشن در دل بخش های تاریک عکس نشان می دهند.



• نمونه ای از دارک کیورنت نویزهای تولیدی توسط دوربین Canon EOS6D با ۲۰ دقیقه نوردهی و دمای تقریبی ۰ درجه سانتی گراد، عکس: امیرحسین ابوالفتح

مفهوم تابعی از زمان و دما به عکاس کمک می کند که با انتخاب نوردهی های مناسب در مکان هایی خنک تر تولید دارک کیورنت نویز را به حداقل برساند:

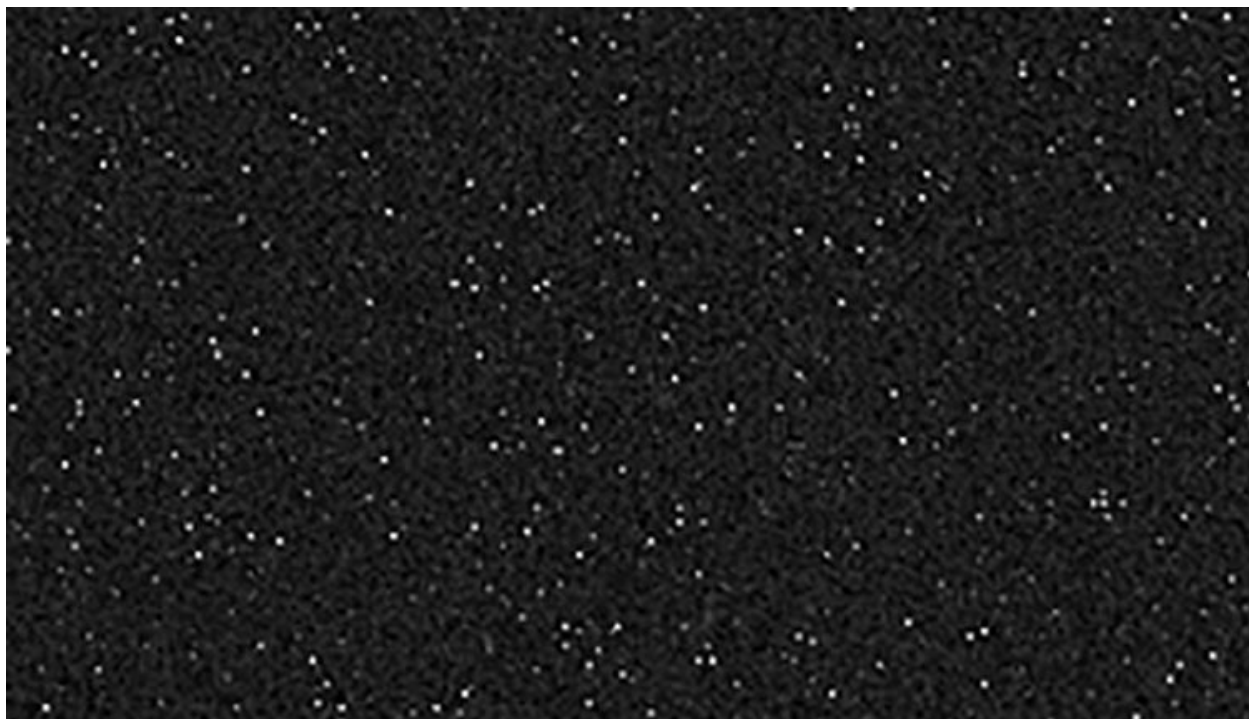
Dark Noise versus Temperature



نمودار تغییرات تولید الکترون به ازای پیکسل در یک ثانیه و تغییرات آن به نسبت دما، عکس: اینترنت

دارک فریم چیست؟

برای حذف دارک کیورنت نویزها کاربردی ترین روش ساخت الگویی مشابه و سپس حذف آن توسط نرم افزارها است. برای ساخت الگویی موثر باید توجه داشت با حفظ شاخص های اصلی دما و زمان، اما این بار بدون برخورد نور ورودی به دوربین (با بستن درب دوربین و قراردادن آن در مکانی تاریک) می توان این الگوها که به "دارک فریم" ها معروف هستند را ساخت. به دو نمونه پایین دقت کنید:



نمونه دارک کیورنت نویز دوربین STF8300M با ۶۰۰ ثانیه نوردهی در دمای -۵ درجه سانتی گراد و بستن درب دوربین، عکس: امیرحسین ابوالفتح



نمونه دارک کیورنت نویز دوربین STF8300M با ۶۰۰ ثانیه نوردهی در دمای -۳۰ درجه سانتی گراد و بستن درب دوربین، عکس: امیرحسین ابوالفتح

مثالی برای ساخت دارک فریم:

فرض کنید عکسی از سحابی توسط دوربین خود در دمای -۱۰ درجه سانتی گراد با نوردهی ۳۰۰ ثانیه گرفته اید و اکنون قصد حذف نویزها را دارید. فقط کافیسیت درب دوربین خود را بسته و تعداد حداقل ۱۵ عکس در دما و زمان برابر با عکس سحابی خود (-۱۰ سانتی گراد و ۳۰۰ ثانیه نوردهی) بگیرید و سپس آن ها را برهم نشانی توسط الگوریتم (Median یا Sigma Clipping) کنید تا بتوانید دارک فریم مطلوبی را بسازید.

نکته پیشرفته: در مقاله قبلی (لینک بالای صفحه) در مورد بیاس فریم صحبت کردیم. باید دقت کنید از دارک فریم خود باید بیاس فریم را کم کنید تا دارک شما عاری از نویز الکترونیک بیاس باشد. برای این منظور می توانید از نرم افزارهای اتوماتیک کالیبریشن فریم های نجومی استفاده کنید. یکی از نرم افزارهای رایگان: [نرم افزار رایگان DeepSky Stacker](#) است. در این نرم افزار کافیسیت که فریم های مختلف را به آن معرفی کنید و سپس با فشردن دکمه Register فرمان کالیبراسیون را صادر کنید.

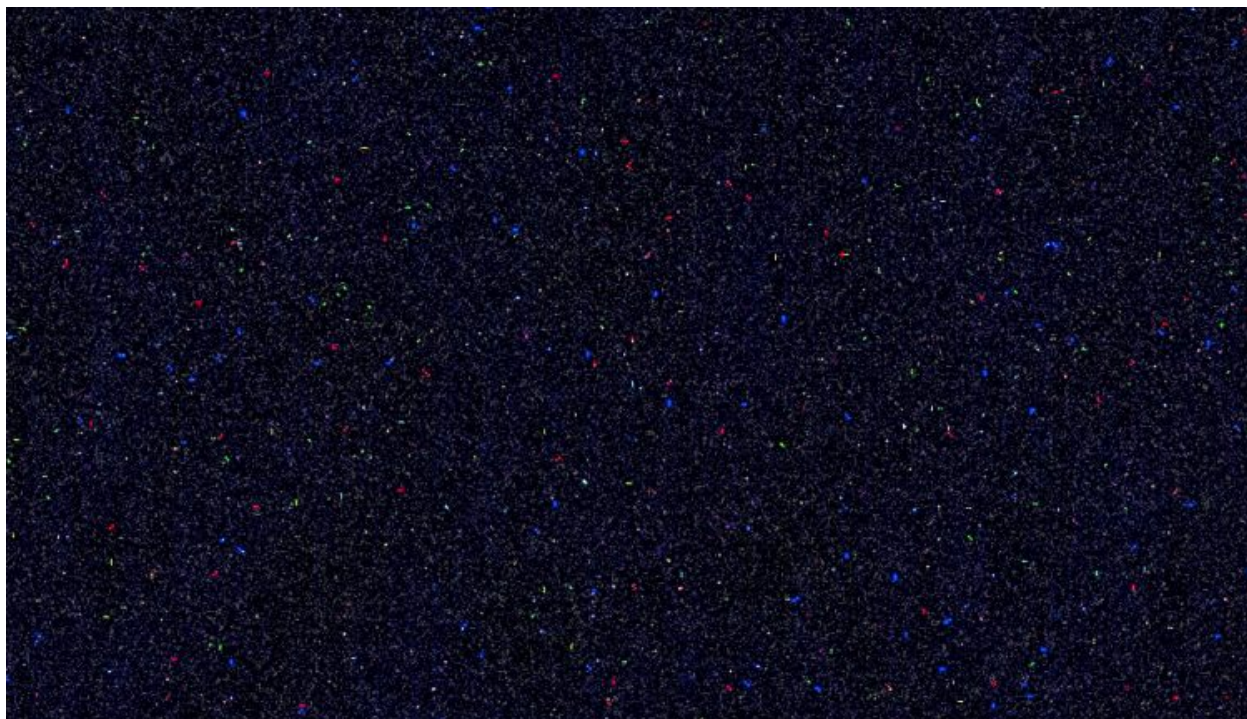
نکته: فرآیند عملکرد دستور "**Long exposure noise reduction**" داخلی دوربین دقیقاً مشابه فرآیند ذکر شده در بالا و علت مدت زمان وقفه پس از عکس دوربین به دلیل یکسان بودن زمان نوردهی اصلی و نوردهی دارک فریم است. اما به جهت صرفه جویی در زمان سعی بر این است که در طول مدت شب فقط به نوردهی پردازیم و سپس در زمان روشنی که امکان عکاسی نیست، در دمای مشابه (داخل یخچال یا فریزر برای دوربین های بدون امکان Cooling) به جمع آوری دارک فریم ها پردازیم.

مثال شهودی:

به دو تصویر زیر دقت کنید (تصویر تک فریم برش خورده و بدون کسر کلیه کالیبریشن فایل ها است):



سحابی M20 با ۶۰۰ ثانیه نوردهی و دمای حدودی ۱۰ درجه سانتی گراد، دوربین Canon EOS6D، عکس:
امیرحسین ابوالفتح



دارک فریم مرتبط با سحابی M20 با ۶۰۰ ثانیه نوردهی و دمای حدودی ۱۰ درجه سانتی گراد، دوربین Canon
EOS6D، عکس: امیرحسین ابوالفتح

با حذف دارک ها از تصویر اصلی (لایت فریم، تصویری که از سوژه تهیه می شود)



سحابی M20 با ۶۰۰ ثانیه نوردهی و دمای حدودی ۱۰ درجه سانتی گراد و کسر دارک فریم، دوربین Canon EOS6D، عکس: امیرحسین ابوالفتح

تصاویر بیشتر از عکاسی نجومی نویسندگان در لینک زیر ببینید:

[سایت عکاسی امیرحسین ابوالفتح](#)