youtube: https://www.youtube.com/@mohammadkahkeshani

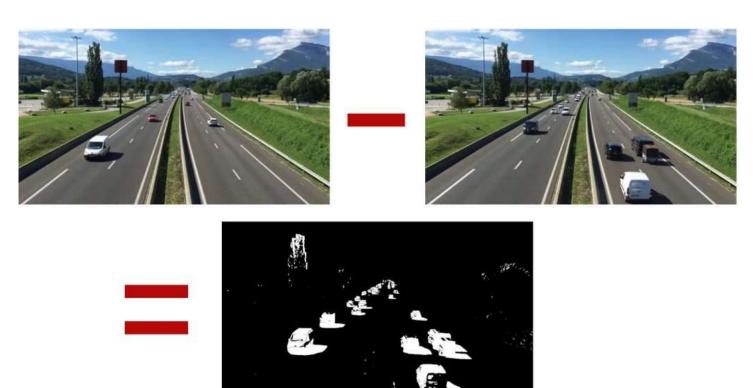
• مدرس محمد کهکشانی (مدرس رسمی دانشگاه هاروارد)

## : Background subtraction

تفریق پسزمینه (Background Subtraction) یک روش در پردازش تصویر و بینایی ماشین است که برای شناسایی اشیای متحرک در ویدیوهای ثابت (مثلاً تصاویر گرفته شده از یک دوربین ثابت) استفاده می شود.

ایدهی اصلی این است که:

صحنهی کلی (پسزمینه) معمولاً ثابت است، و فقط اشیای متحرک در جلوی آن تغییر میکنند. پس اگر پسزمینه را مدل کنیم و از هر فریم کم کنیم، فقط حرکتها (Foreground) باقی میمانند.



# گامهای اصلی در تفریق پسزمینه

# 1. مدلسازی پسزمینه:(Background Modeling)

در این مرحله، الگوریتم یک مدل آماری یا تصویری از پسزمینهی صحنه ایجاد میکند. این مدل معمولاً به مرور زمان آپدیت میشود تا با تغییرات نور یا حرکات کوچک سازگار شود. youtube: https://www.youtube.com/@mohammadkahkeshani

• مدرس محمد کهکشانی (مدرس رسمی دانشگاه هاروارد)

#### 2. تفریق:(Subtraction)

در هر فریم جدید، تصویر فعلی از مدل پسزمینه کم میشود.

نواحی که تفاوت زیادی دارند به عنوان اشیای متحرک (foreground) تشخیص داده می شوند.

### 3. يسيردازش:(Post-processing)

با استفاده از فیلترهایی مانند (erosion, dilation) مانند (thresholding amorphological operations)، نویز حذف و اشیای واقعی شناسایی می شوند.

# روشهای متداول در OpenCV

OpenCV چندین الگوریتم قدرتمند برای تفریق یس زمینه ارائه می دهد:

cv2.createBackgroundSubtractorMOG2()

این روش یکی از معروفترینهاست.

(Mixture of Gaussians, version 2 از مدل آماری مخلوط گاوسی برای هر پیکسل استفاده می کند. هر پیکسل توسط چند توزیع گاوسی مدل میشود تا بتواند تغییرات پس زمینه مثل حرکت برگ درخت یا موج آب را هم تحمل کند.

### مزايا:

- تشخیص خوب در تغییرات تدریجی نور.
- قابلیت شناسایی سایهها (می تواند سایه را از جسم واقعی تفکیک کند).

fgbg = cv2.createBackgroundSubtractorMOG2(history=500, varThreshold=16, detectShadows=True)

### پارامترهای مهم:

- history: تعداد فریمهایی که برای مدلسازی پس زمینه استفاده می شوند.
  - varThreshold: حساسیت تشخیص تغییرات.
- detectShadows: اگر True باشد، سایهها با رنگ خاکستری (gray) شناسایی میشوند.

youtube: https://www.youtube.com/@mohammadkahkeshani

• مدرس محمد کهکشانی (مدرس رسمی دانشگاه هاروارد)

cv2.createBackgroundSubtractorKNN()

روش دیگر مبتنی بر الگوریتم (K-Nearest Neighbors (KNN)است.

#### ويژگىها:

- نسبت به نویز مقاوم تر از. MOG2
- مناسب برای صحنههایی با تغییرات سریعتر.
  - کندتر از MOG2 است.
- fgbg = cv2.createBackgroundSubtractorKNN(history=500, dist2Threshold=400.0, detectShadows=True)

#### توضيح يارامترها:

- foreground. عنوان.dist2Threshold:
  - MOG2.مشابه.detectShadows: •

### كاربردهاي تفريق پسزمينه

- تشخیص حرکت در ویدیو (Motion Detection)
  - شمارش افراد یا وسایل نقلیه
    - ردیابی اشیای متحرک
  - سیستمهای امنیتی (دوربینهای مدار بسته)
    - واقعیت افزوده (AR)