

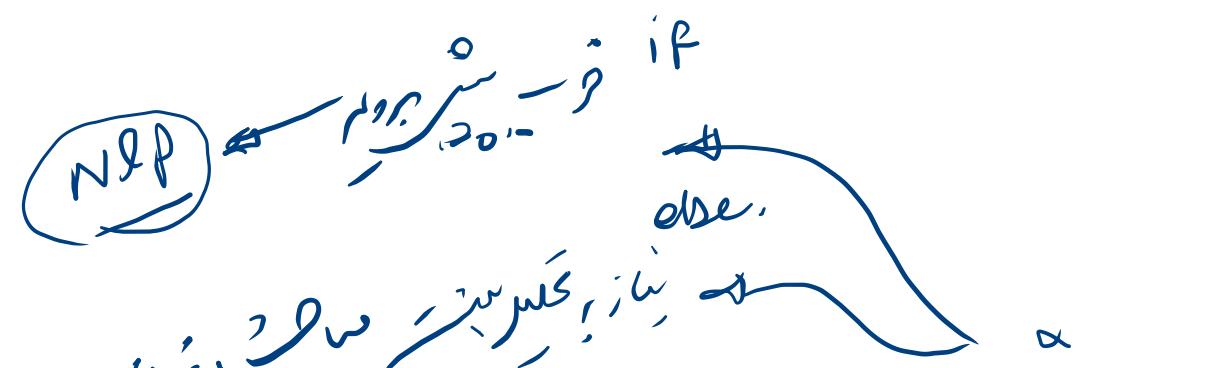
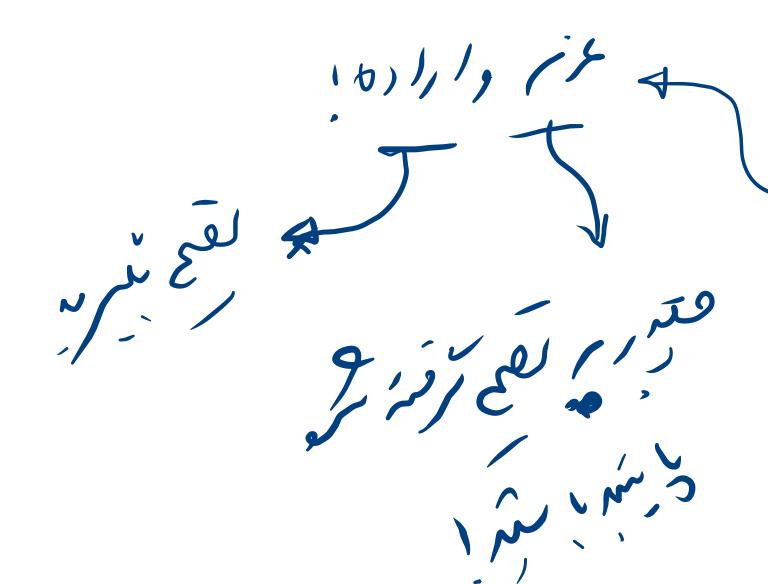
# دوره بینایی کامپیوٹر پیشرفته

۸

۱۴۰۳ اسفند

# نکات اولیه

دوره بینایی کامپیوتر پیشرفته

- 
- ۱) • قبل از ورود به موضوعات پیش‌رفته، مرواری بر روی نکات مقدماتی مرتبط خواهیم داشت!
  - ۲) • عجله‌ای نداریم. اولویت با انتقال درست مفاهیم خواهد بود. (نهایتاً بدون افزایش مدت زمان دوره، کلاس فوق برنامه گذاشته خواهد شد.)
  - ۳) • تلاش کنید که در کلاس حضور آنلاین داشته باشید.
  - ۴) • نکات و سوالات خود را به راحتی بیان کنید. حتی اگر ابتدایی یا اشتباه به نظر بیاید.
  - ۵) • استمرار داشته باشید. حتی اگر نتوانستید سر کلاس حاضر شوید. (سوالات نقره‌ای و ...)
- 

# سپلاس

دوره بینایی کامپیوتر پیشرفته

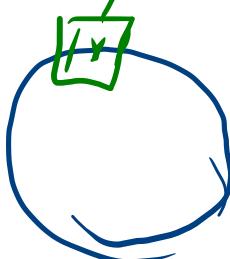


## تشخیص اشیا (Object Detection)

- معرف روش های شناسایی اشیا مقدماتی
- چگونه می توان مدل های هوش مصنوعی (بطور خاص مدل های تشخیص اشیا) بر روی دستگاه های با منابع محدود اجرا کرد؟
  - آماده سازی مدل های برای اجرای بهینه بر روی بوردها، موبایل ها یا کارت های گرافیک مختلف و ...

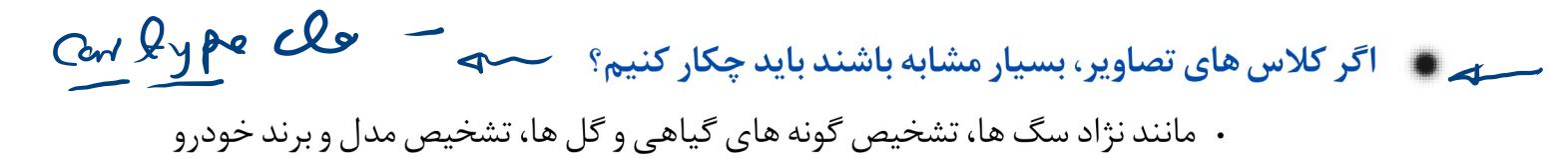


استخاه توبر ۵۰ ~ ۷۰

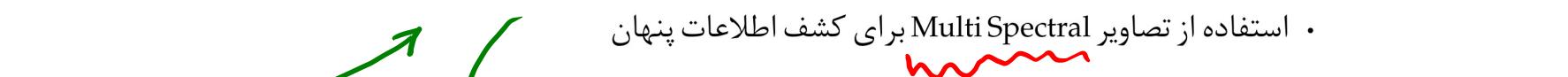


## کلاسیفیکیشن (دسته بندی)

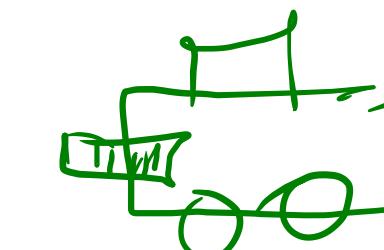
- معرف کلاسیفیکیشن مقدماتی
- اگر تصاویر کافی برای آموزش مدل نداشته باشم، چکار کنم؟
  - دسته بندی تصاویر بدون داشتن تصاویر برای آموزش مدل یا عدم وجود تصاویر کافی

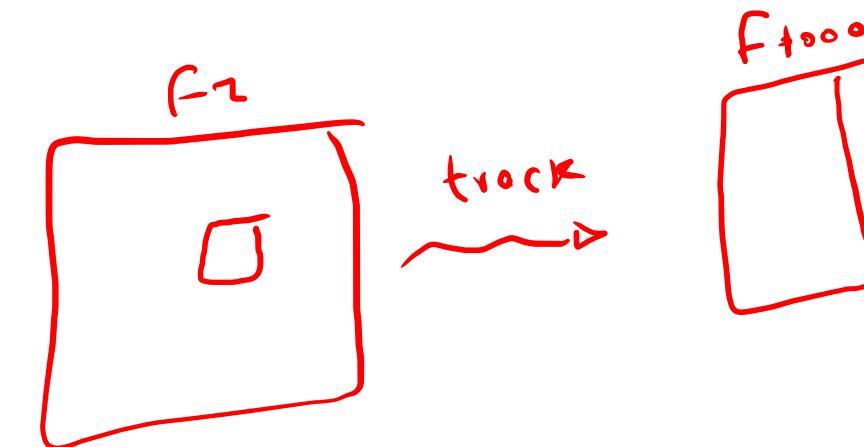
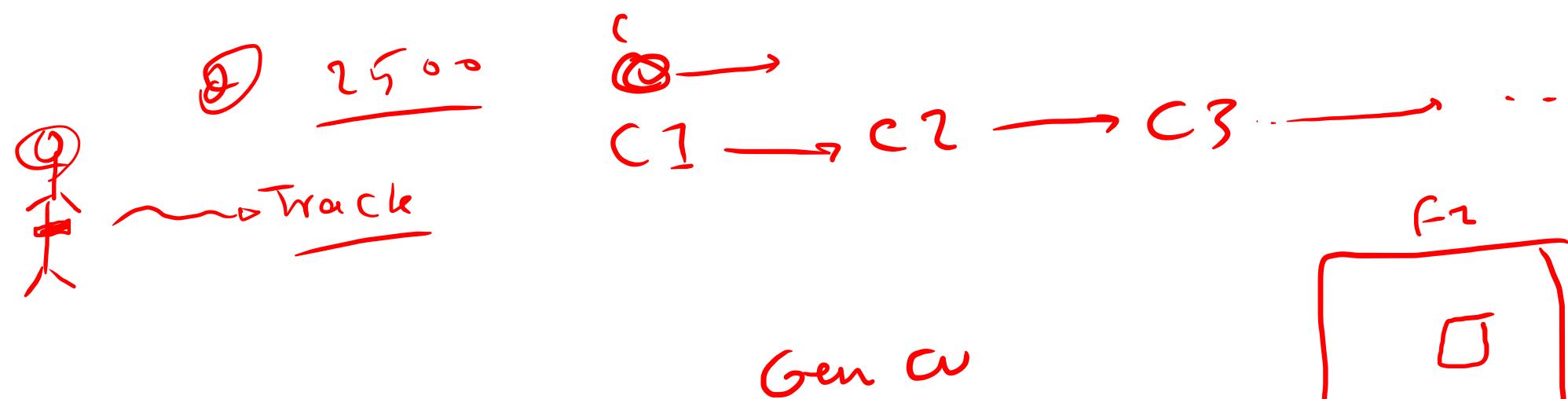


- اگر کلاس های تصاویر، بسیار مشابه باشند باید چکار کنیم؟
  - مانند نژاد سگ ها، تشخیص گونه های گیاهی و گل ها، تشخیص مدل و برنده خودرو
- چگونه می توان قوی تر از معما ری های فعلی (گوگل نت، رزن特 و ...)، برای دسته بندی عمل کرد؟
  - بررسی مدل ها و معما ری های نوین استخراج ویژگی های تصاویر و ...



- استفاده از تصاویر Multi Spectral برای کشف اطلاعات پنهان





رديابي اشيا

## Transfer.

بینایی کامپیوتر مولد

مرور مباحث مقدماتی بینایی کامپیوتر مولد

مرور مباحث مقدماتی رديابي اشيا

چگونه هوش مصنوعی مفهوم track را درک می کند و با استفاده از آن، تصویری با ویژگی جدید خلق می کند؟

چگونه يك شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟

• تغيير فصل ها، تغيير سن، ...

• چگونه چند شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟

چگونه با هوش مصنوعی، بدون ايجاد نويز در تصویر و با دقت بسيار خوبی، كيفيت تصاویر را بهتر کنيم؟

• چگونه چند شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟

• ساخت تصاویر با كيفيت از تصاویر به شدت بي كيفيت

• چگونه چند شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟

چگونه هوش مصنوعی ویژگی های دلخواه دو تصویر را با ادغام می کند؟

• چگونه چند شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟

• مانند پرو آنلاين لباس، ...

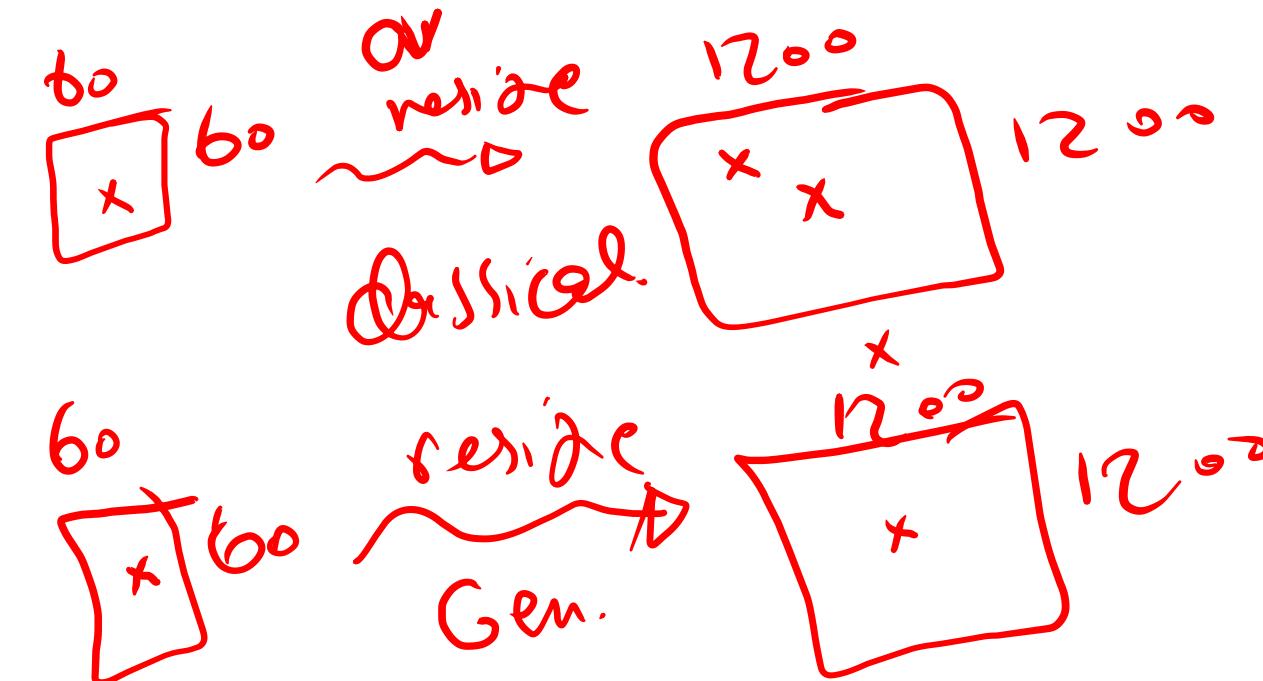
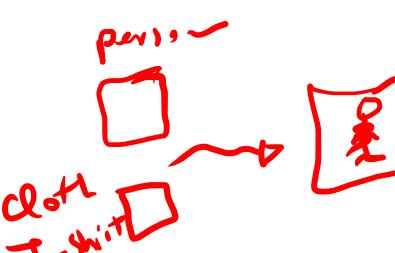
• چگونه چند شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟

چگونه هوش مصنوعی برای يك تصویر يا يك صحنه را ايجاد می کند؟ و آن را توصيف می کند؟

• چگونه چند شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟

• مانند پرو آنلاين لباس، ...

• چگونه چند شى خاص را در بين فريهم های مختلف برای مدت زمانی طولانی رديابی کنيم؟



## سگمنتیشن تصویر (بخش بندی تصویر)



مرور مباحث بخش بندی تصاویر (شبکه های UNet, DeepLabV3)



استفاده از مدل های قوی تر برای بخش بندی سمنتیک و معنایی (Semantic Segmentation) (بخش بندی یک یا چند کلاس، بدون تفکیک نمونه های آنها)



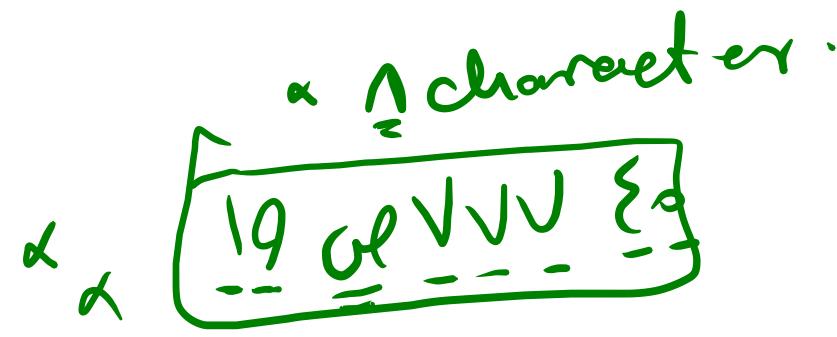
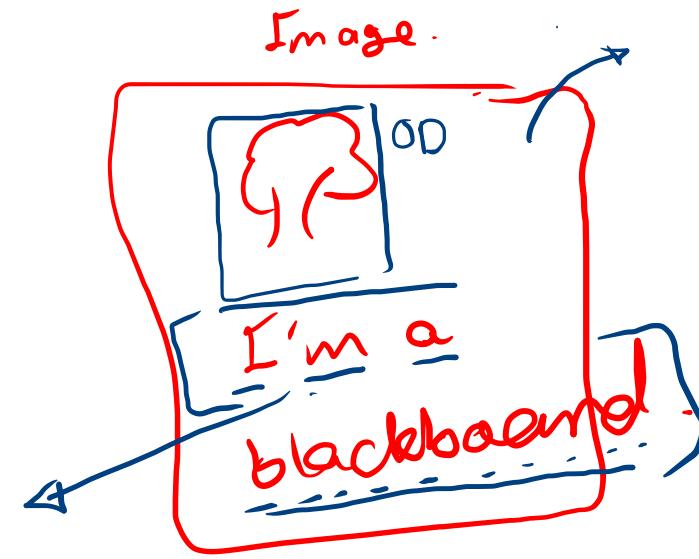
- ترانسفورمراهای توانند قوی تر از شبکه های کانولوشنی باشند و ...

چگونه به صورت استفاده از مدل های قوی تر برای بخش بندی سمنتیک و معنایی (Instance Segmentation) (بخش بندی یک یا چند کلاس، با تفکیک نمونه های آنها)



- بخش بندی تصویر پیچیده با تفکیک نمونه های یک کلاس

Tesseract  
OD



lprnet

OD → | a  
| b  
| c  
| d  
| e  
| f  
| : |

| x |  
| a |  
| l |  
| u |  
| m |  
| a |  
| n |  
| x |

منابع

- [1]. <https://kili-technology.com/data-labeling/computer-vision/image-annotation/what-is-image-classification>
- [2]. Deep Learning for Vision Systems / Mohamed Elgendy
- [3]. <https://res.cloudinary.com/>
- [4]. <https://paperswithcode.com/method/max-pooling>
- [5]. <https://miro.medium.com>
- [6]. <https://community.cadence.com/>
- [7]. <https://postindustria.com/popular-ways-to-evaluate-the-performance-of-machine-learning-models/>

# کلاسیفیکیشن (دسته بندی)

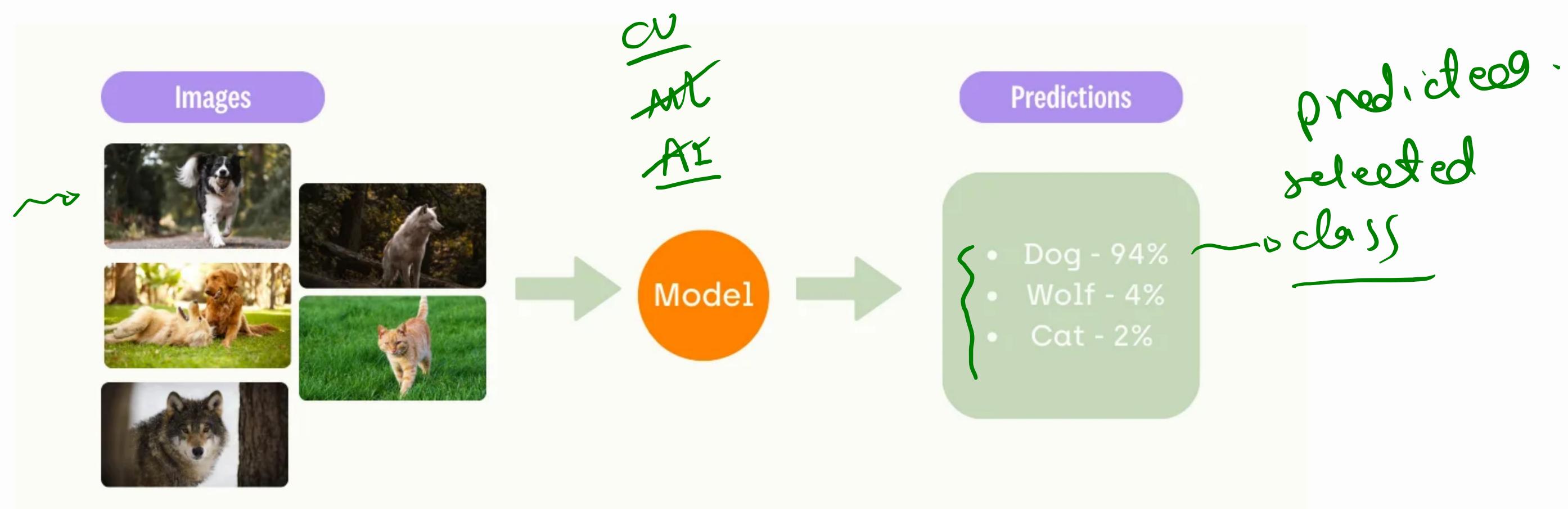
بخش اول ، دوره بینایی کامپیوتر پیشرفته

# مفاهیم مقدماتی

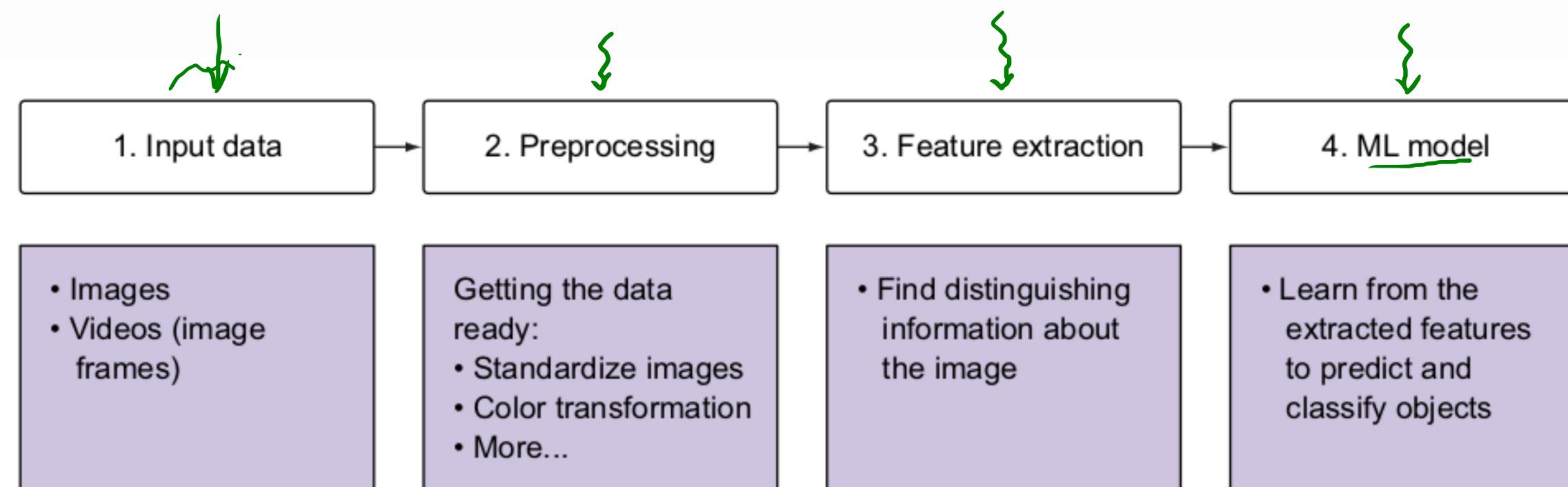
کلاسیفیکیشن (دسته بندی)

## کلاسیفیکیشن (دسته بندی) تصاویر :

شناصایی و تعیین دسته بندی (کلاس) یک تصویر

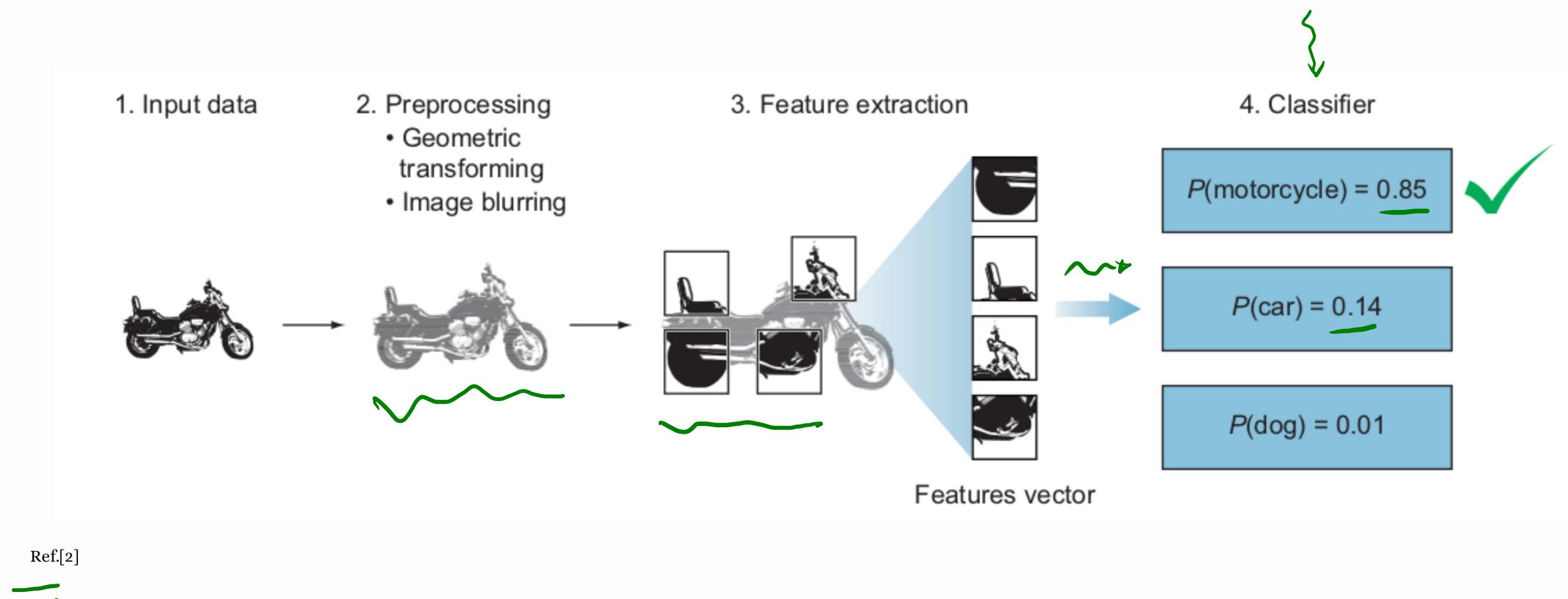


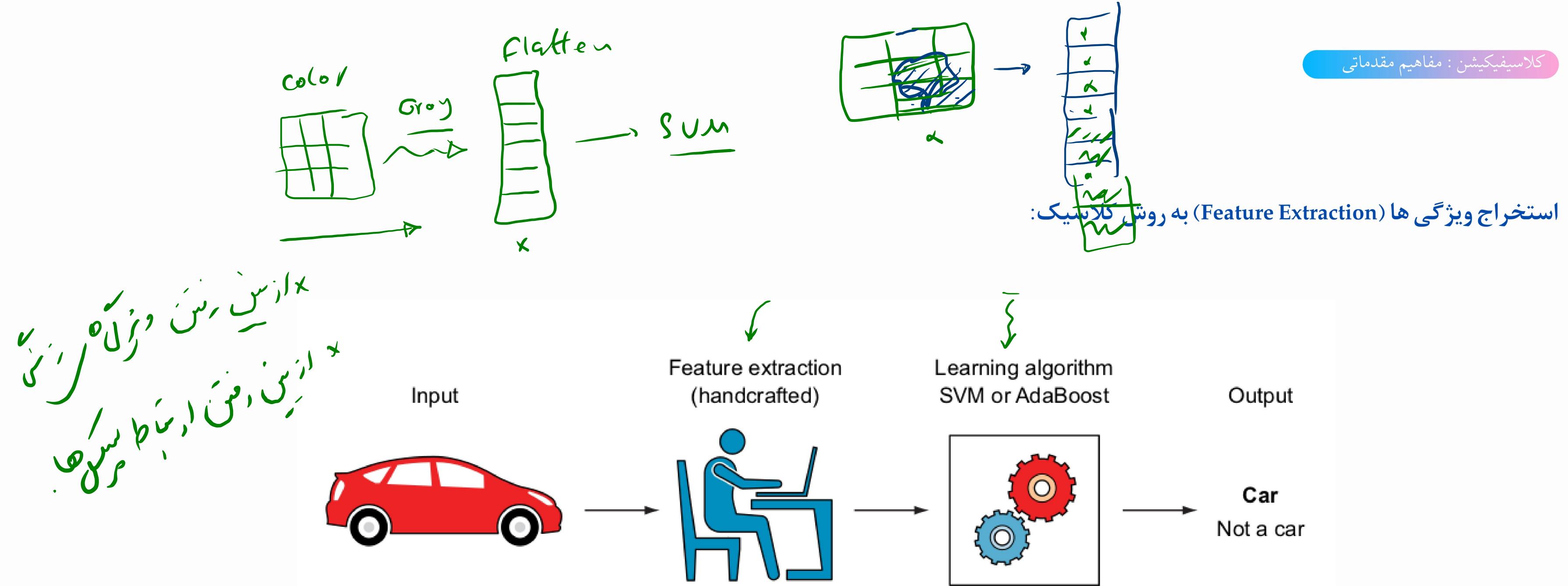
## معماری سطح بالای کلاسیفیکیشن :



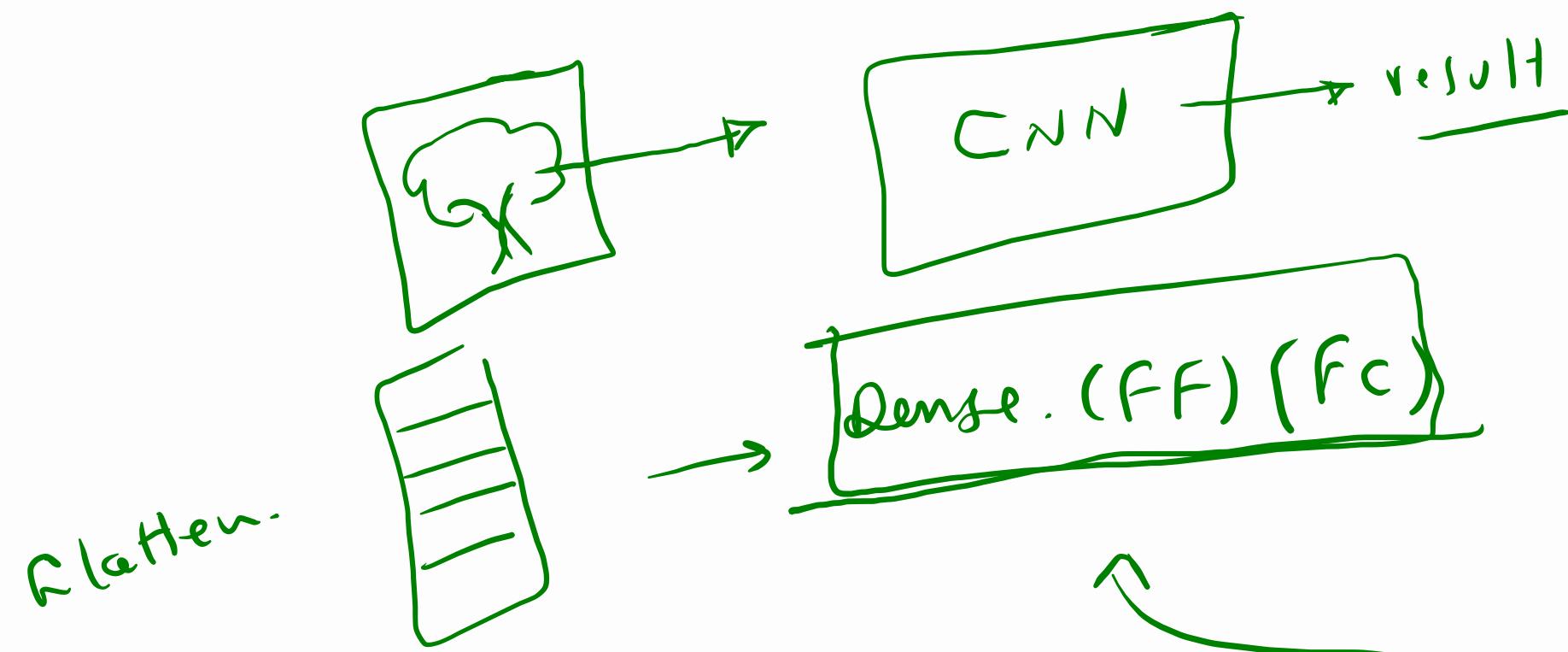
Ref.[2]

## معماری سطح بالای کلاسیفیکیشن :



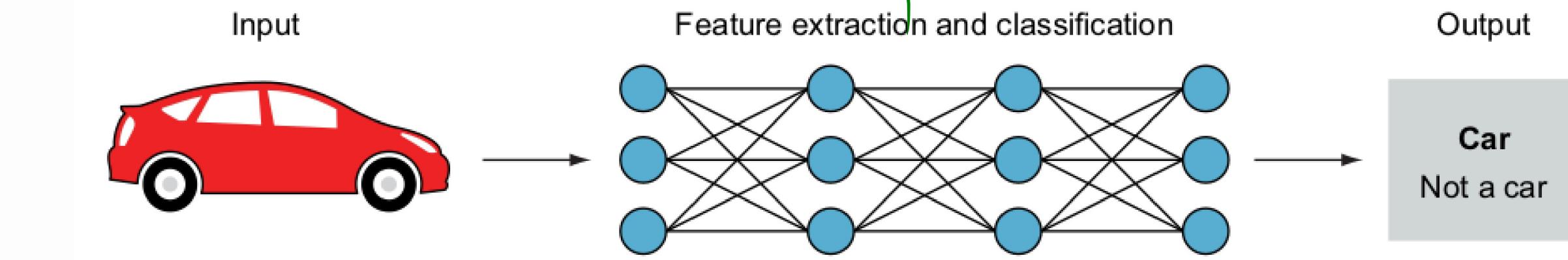


Ref.[2]



استخراج ویژگی ها (Feature Extraction) در یادگیری عمیق (1):

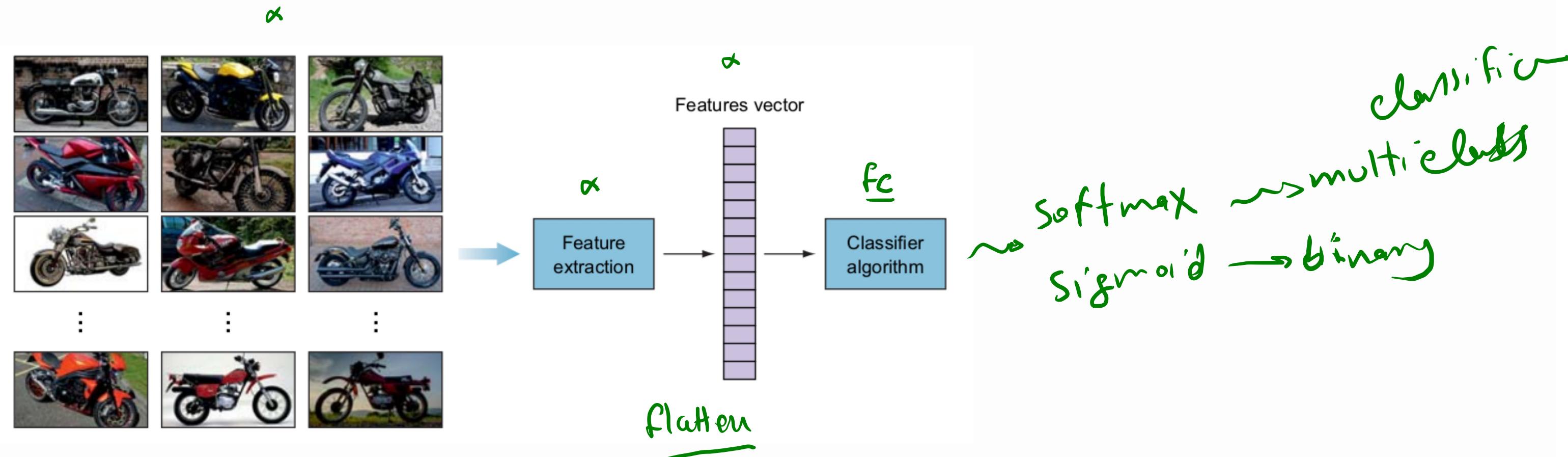
$$\overbrace{\quad}^{\alpha}$$

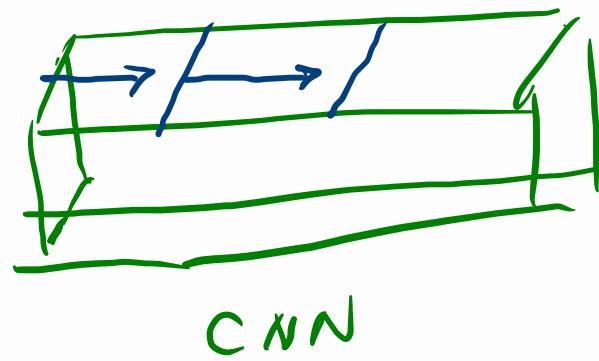
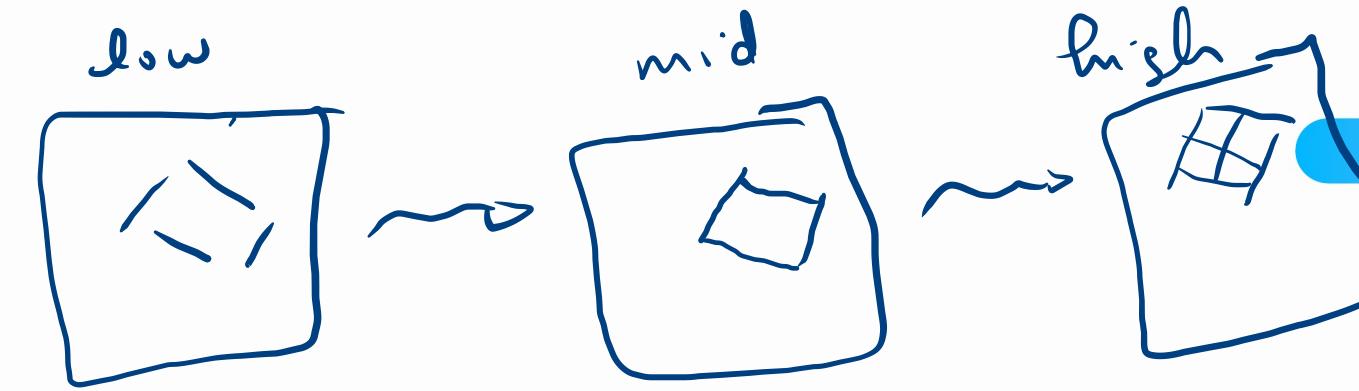
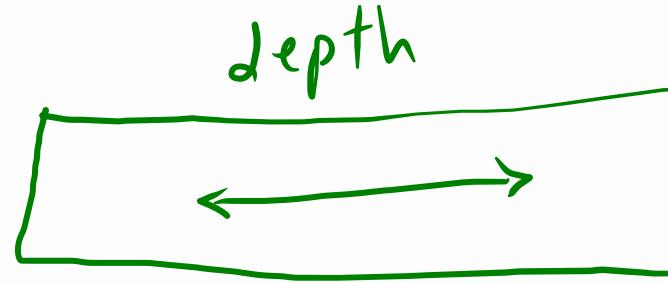


(Neural Net )

Ref.[2]

## استخراج ویژگی ها (Feature Extraction) در یادگیری عمیق (۲):





منظور از ویژگی های استخراج شده چیست؟

۱. استخراج ویژگی های سطح پایین:

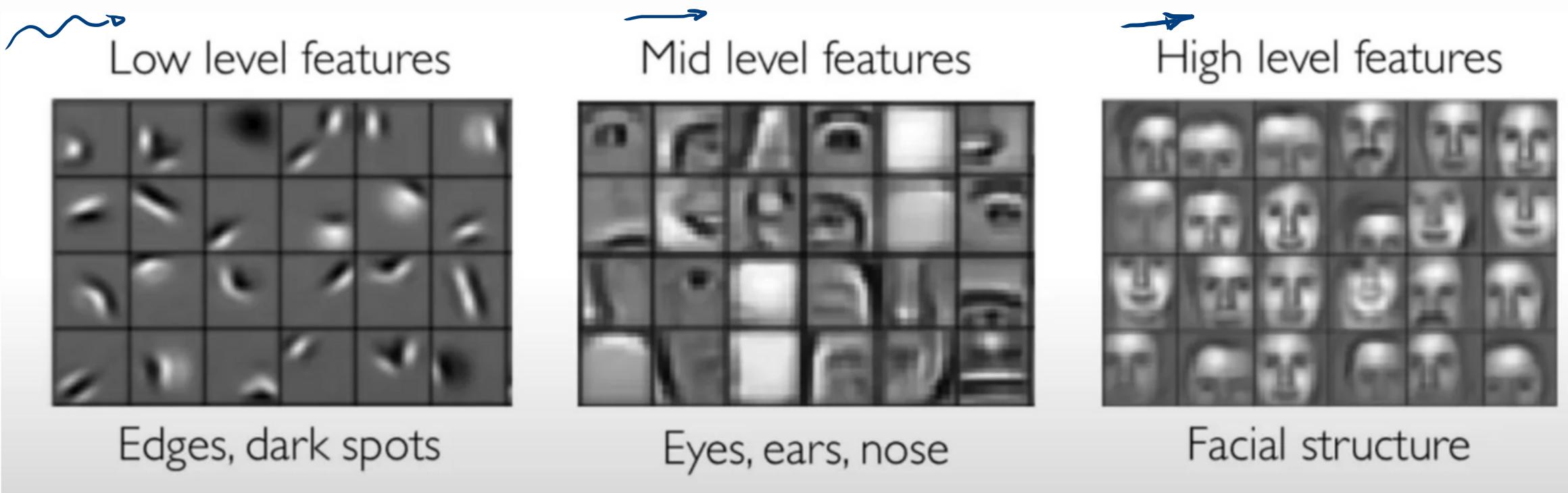
ویژگی های ساده ای مانند لبه ها، خطوط، بافت ها، والگوهای کوچک

ترکیب ویژگی های سطح پایین باعث شناسایی الگوهای پیچیده تر مانند گوش ها، اشکال هندسی و ساختارهای جزئی اشیاء

۲. ویژگی های سطح میانی:

اجزای کلی اشیاء (مانند چشم، چهره، چرخ های خودرو، ساختمان و...)

۳. ویژگی های سطح بالا:

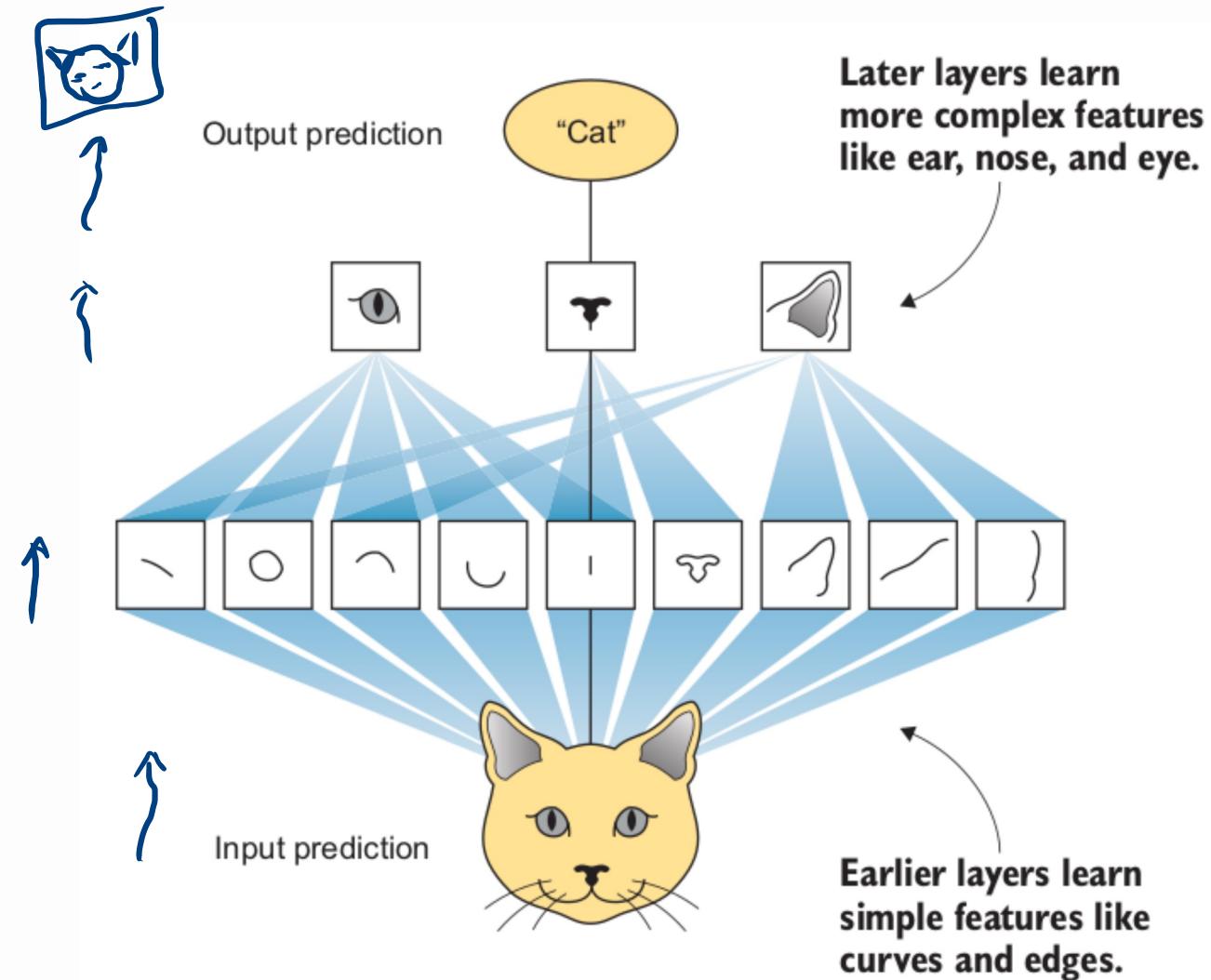


## منظور از ویژگی های استخراج شده چیست؟

لایه های ابتدایی: خطوط و لبه های موجود در تصویر

لایه های میانی: شکل گوش، بینی، چشم و بافت پوست حیوان

لایه های انتهایی: ترکیب مجموعه ویژگی ها و تشخیص اینکه آیا تصویر متعلق به یک گربه است یا سگ.



چگونه ویژگی های تصاویر استخراج می شوند؟

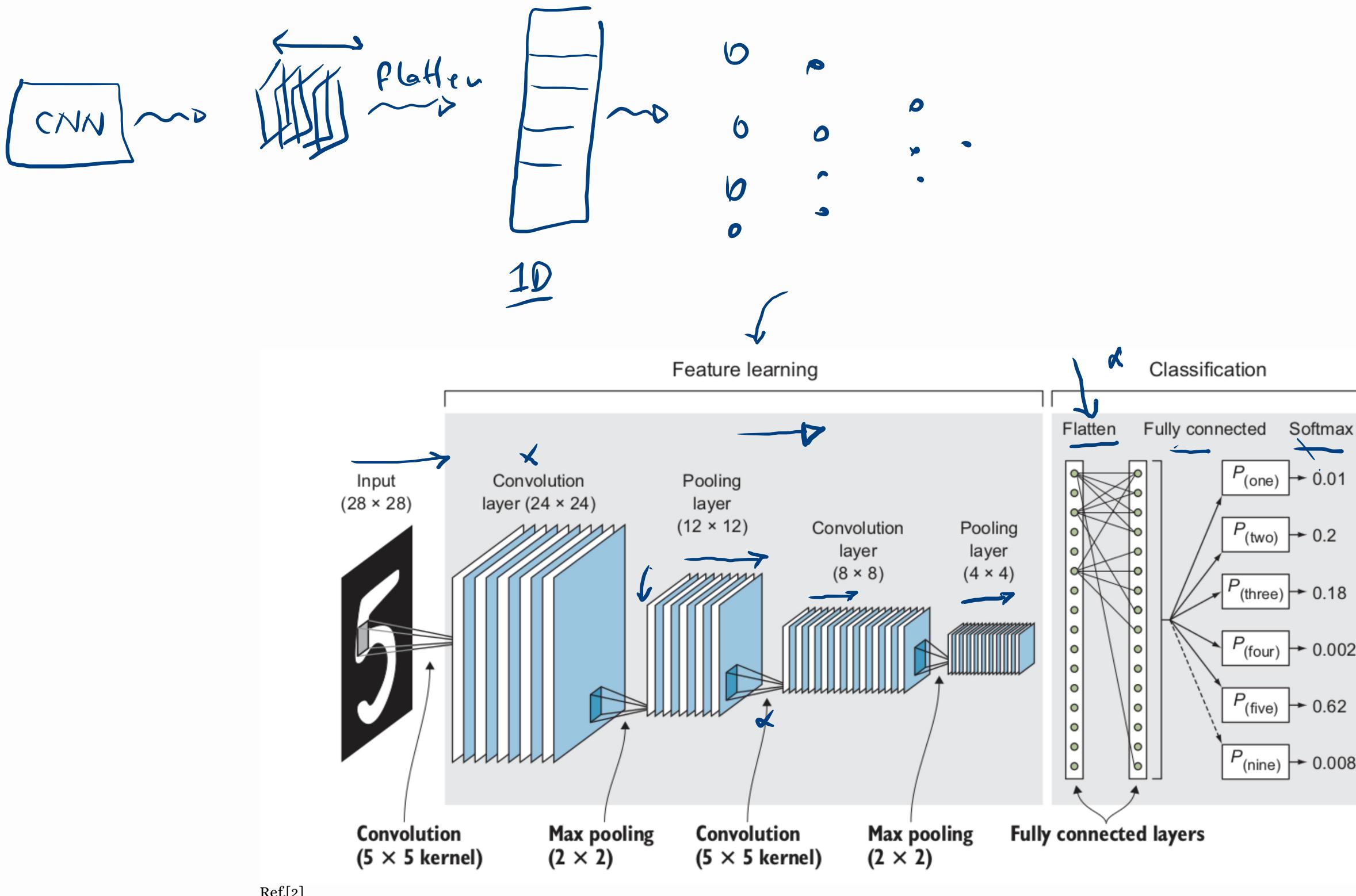


## Convolutional Neural Networks (CNN)



# شبکه های کانولوشنی

کلاسیفیکیشن (دسته بندی)

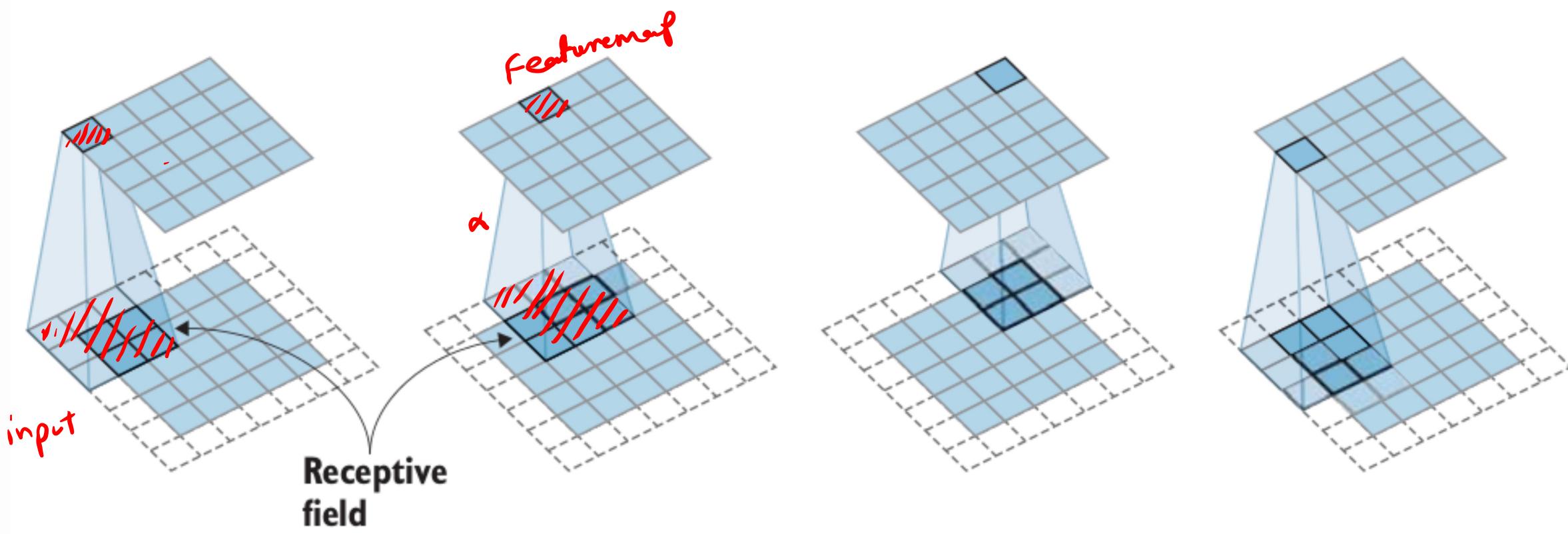


## اجزای پایه شبکه های کانولوشنی:

- لایه کانولوشنی (Conv. Layer)
- لایه پولینگ (Pooling Layer)

Ref.[2]

## لایه کانولوشنی (۱) :

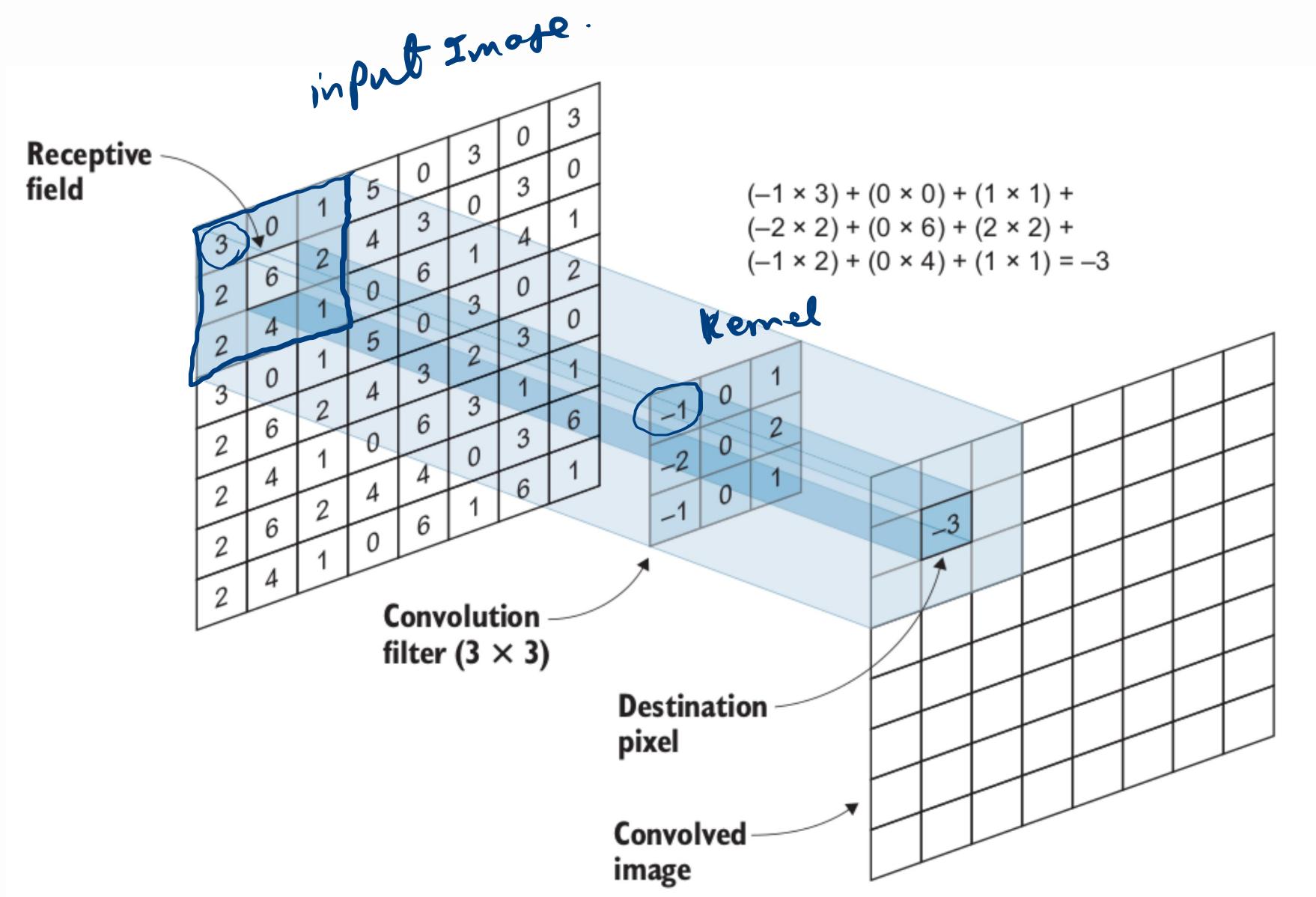


Ref[2]

\* : RECEPTIVE FIELD=CONVOLVED AREA

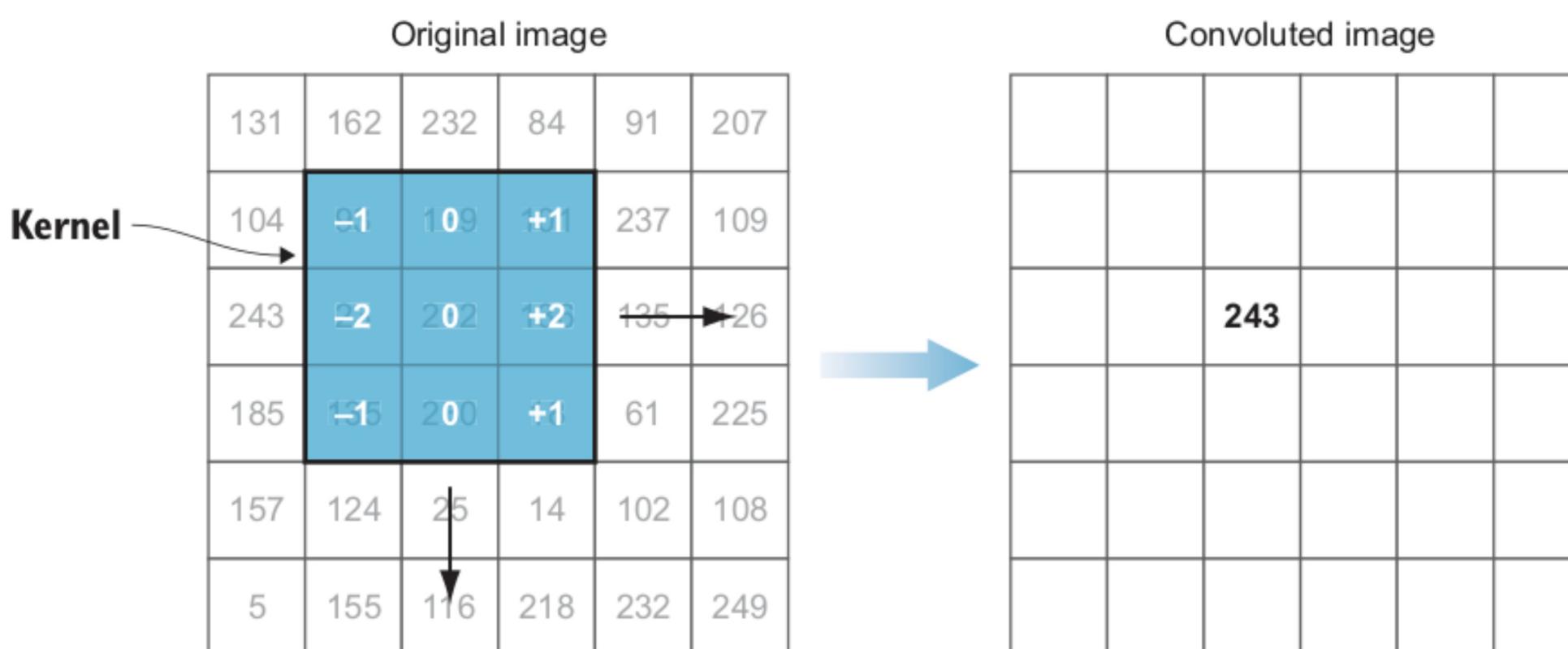
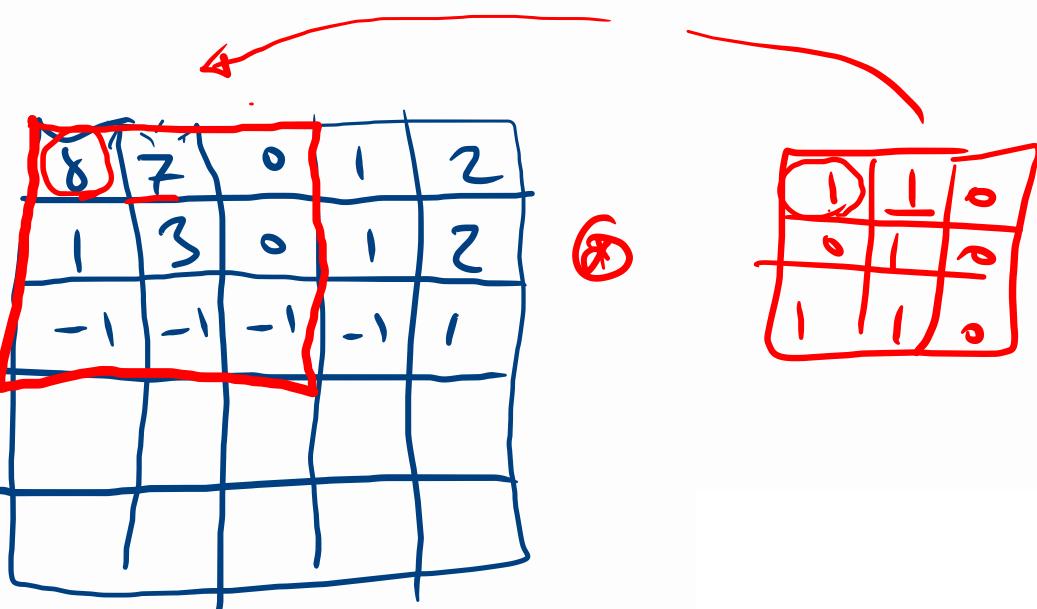
- تصویر ورودی
- کرنل یا فیلتر
- ناحیه پذیرنده \*
- فیچر مپ

## لایه کانولوشنی (۲) :

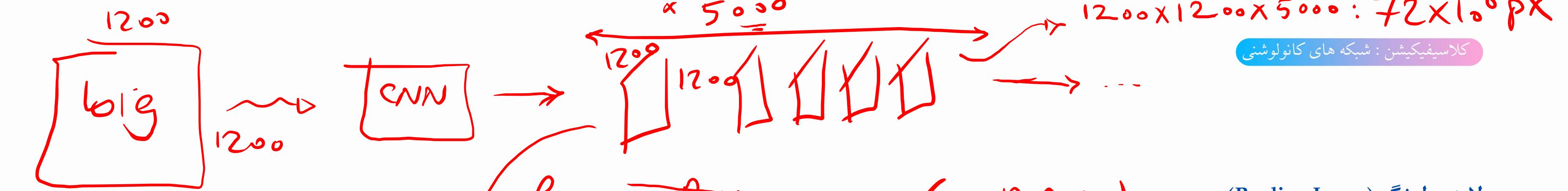


### لایه کانولوشنی (۳):

$$8 \times 1 + 1 \times 7 - \dots = \checkmark$$



Ref[2]



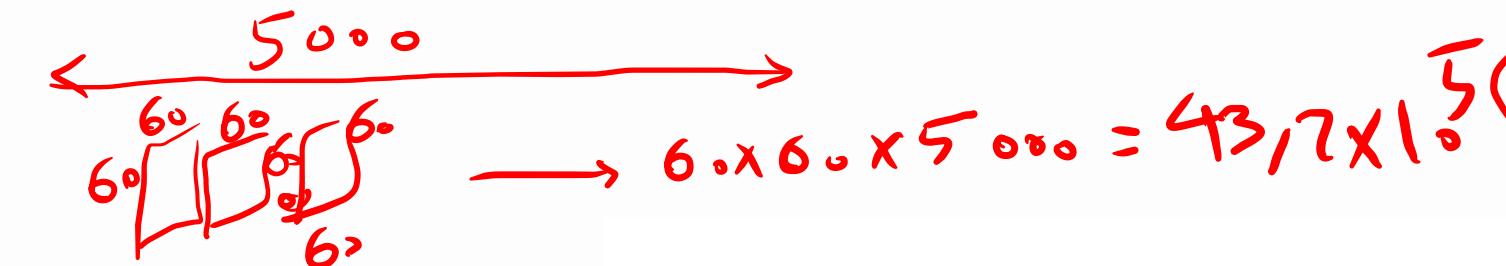
depth  $\sqrt{c} \approx 5000$

لایه پولینگ (Pooling Layer)

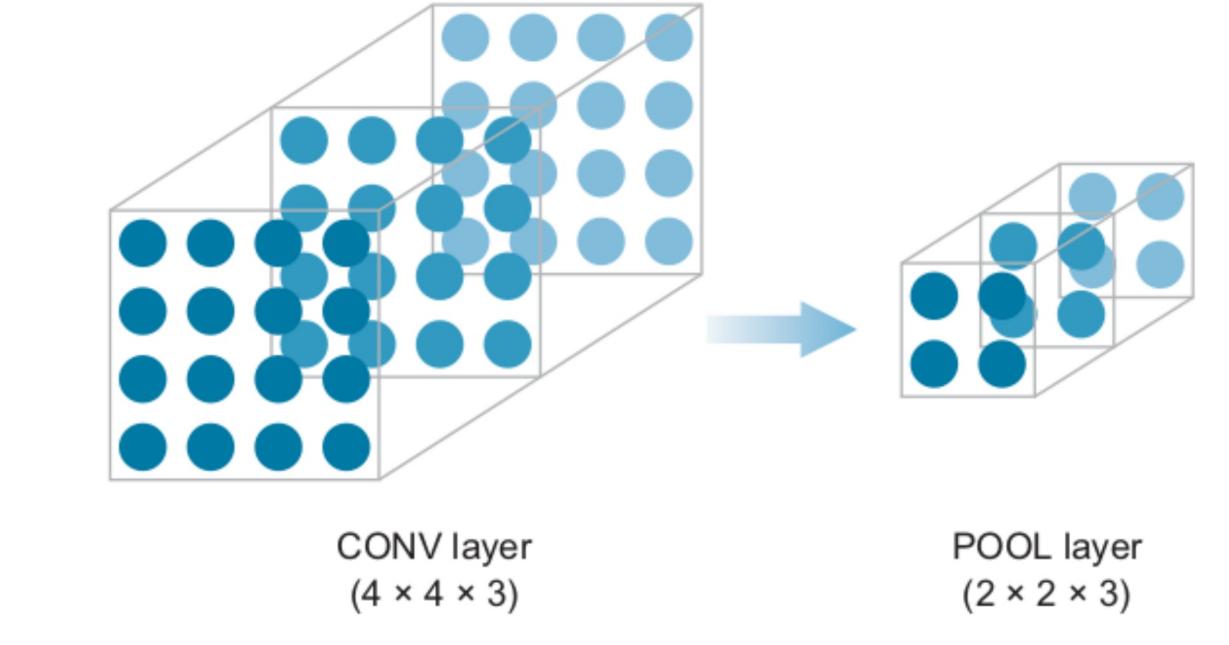
لایه پولینگ چیست و چه کاربردی دارد?



- کاهش رزولوشن تصویر با حفظ ویژگی های مهم



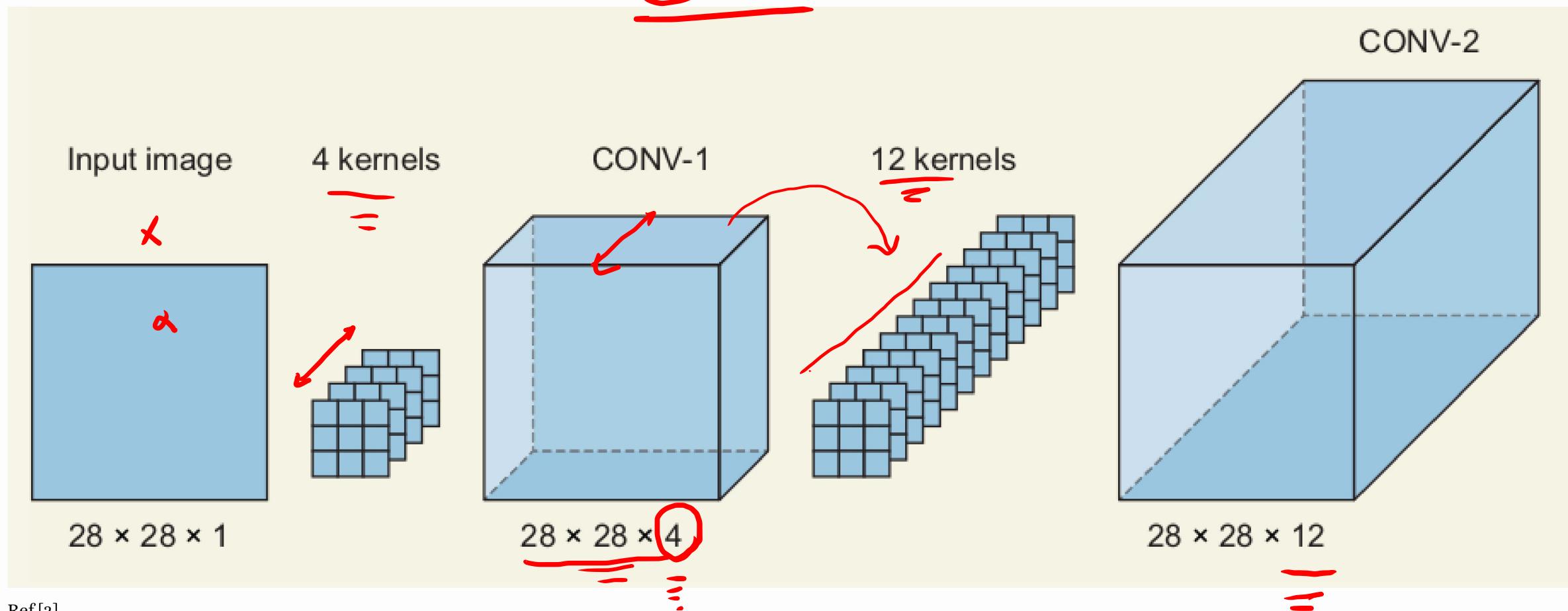
Ref[2]



Ref[2]

## لایه پولینگ (Pooling Layer)

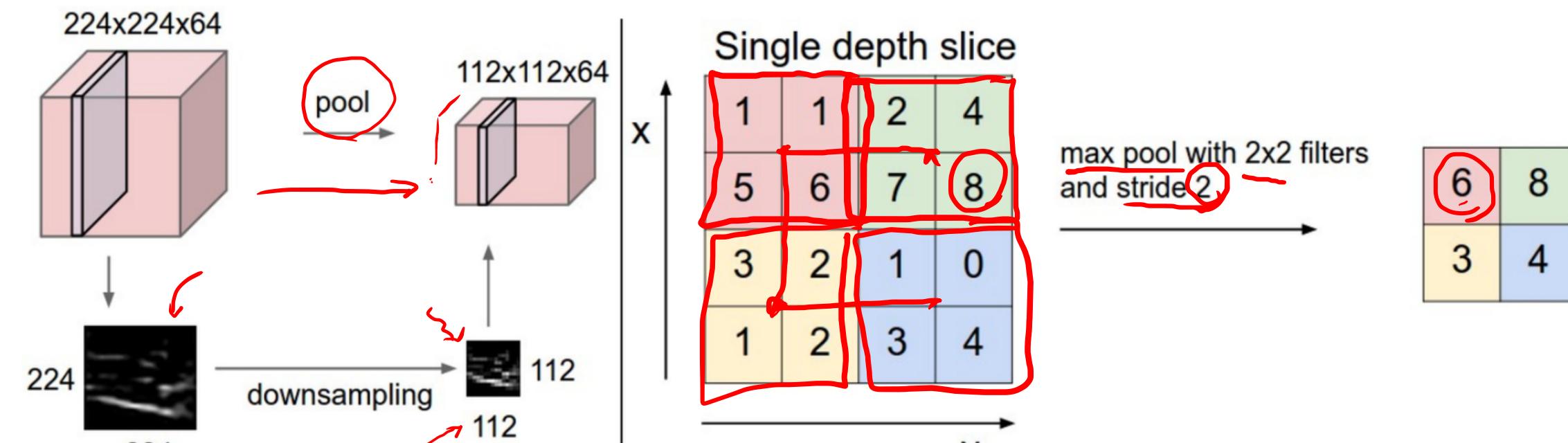
چرا؟



- کاهش رزولوشن تصویر با حفظ ویژگی های مهم

## لایه پولینگ (Pooling Layer)

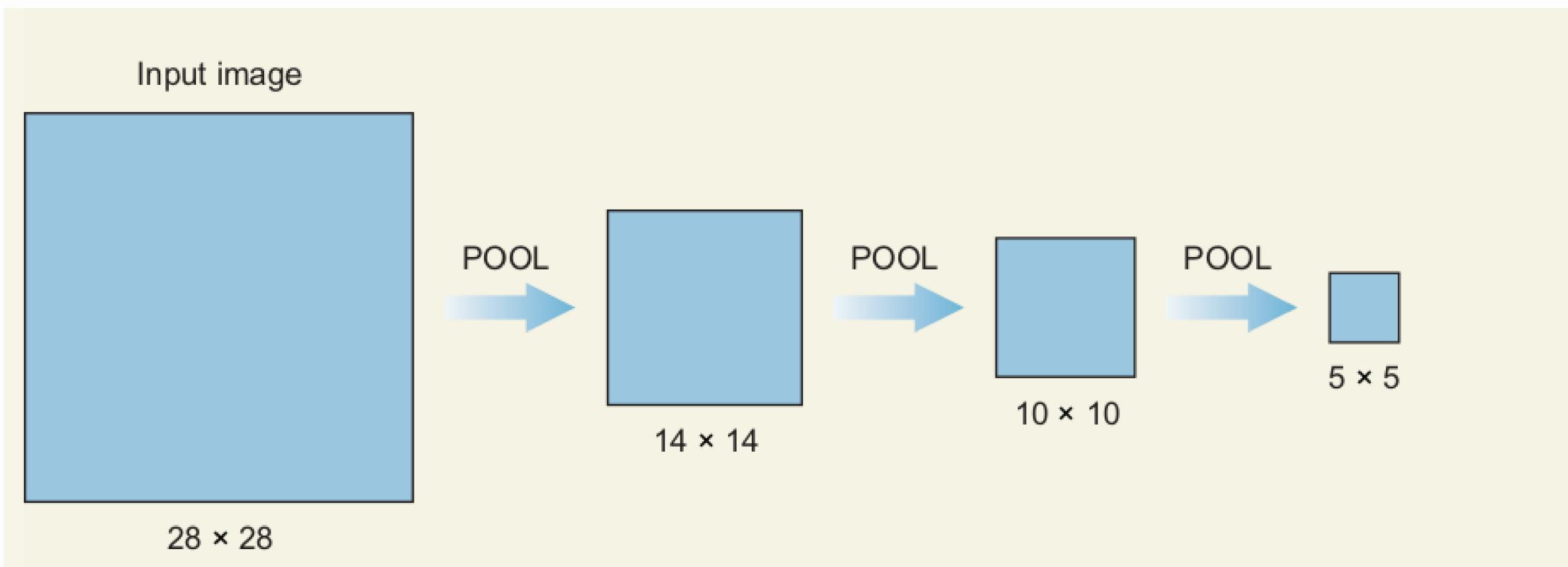
چگونه عمل می کند؟ (۲)



Ref.[4]

## لایه پولینگ (Pooling Layer)

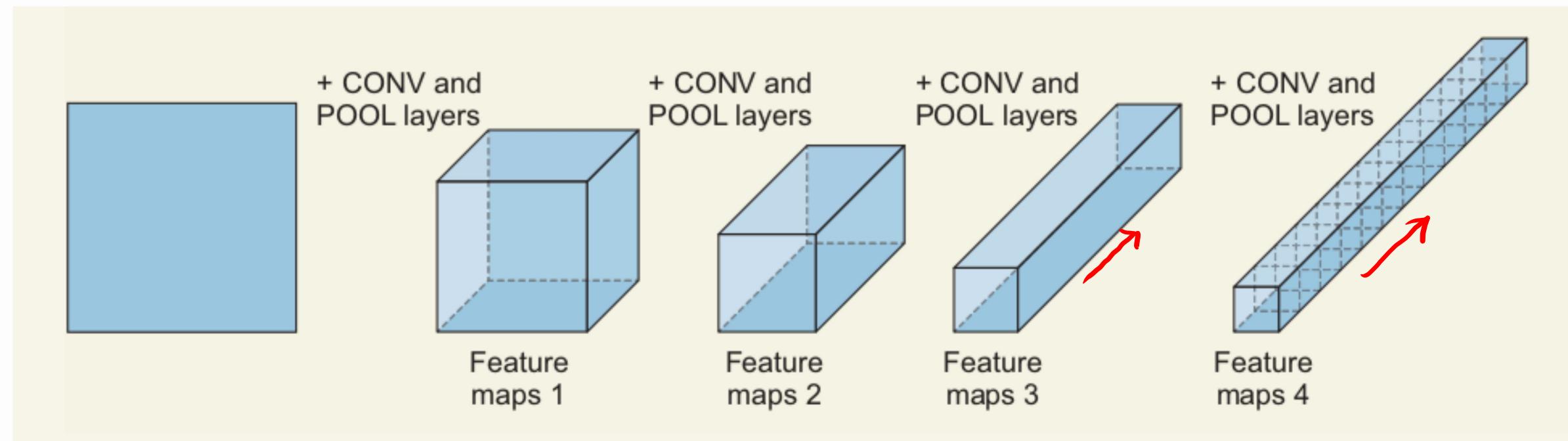
چگونه عمل می کند؟ (۲)



Ref.[4]

## نتیجه های اعمال Max Pooling Layer و Conv. Layer

افزایش عمق شبکه (برای افزایش ویژگی های بیشتر) با کمترین افزایش بار محاسباتی

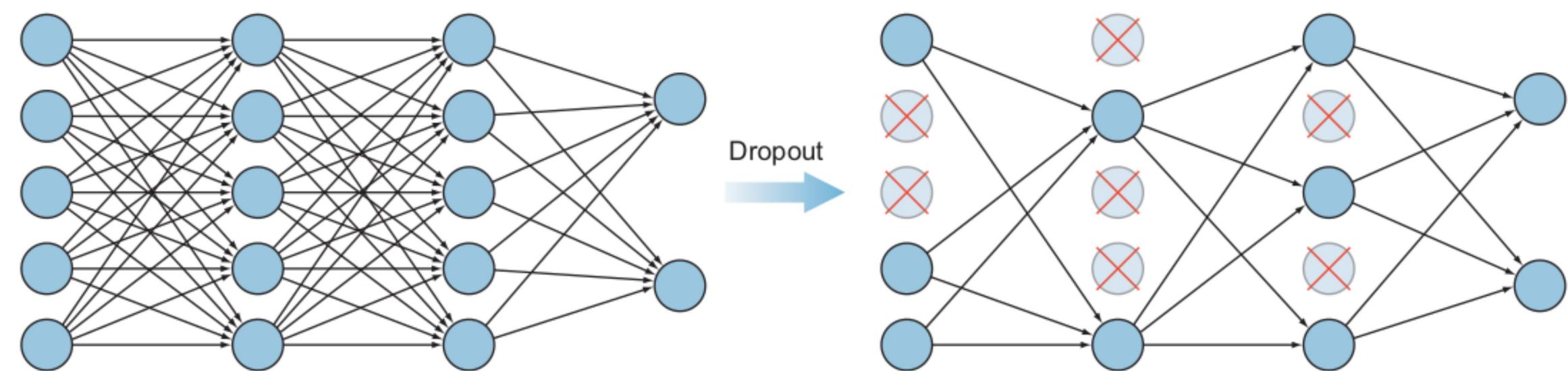


Ref[4]

The End

لایه مهم دیگر (Drop Out)

خاموش کردن درصدی از نورون ها



Ref[4]