

رسالة محمد

مبانی بینایی کامپیوتر

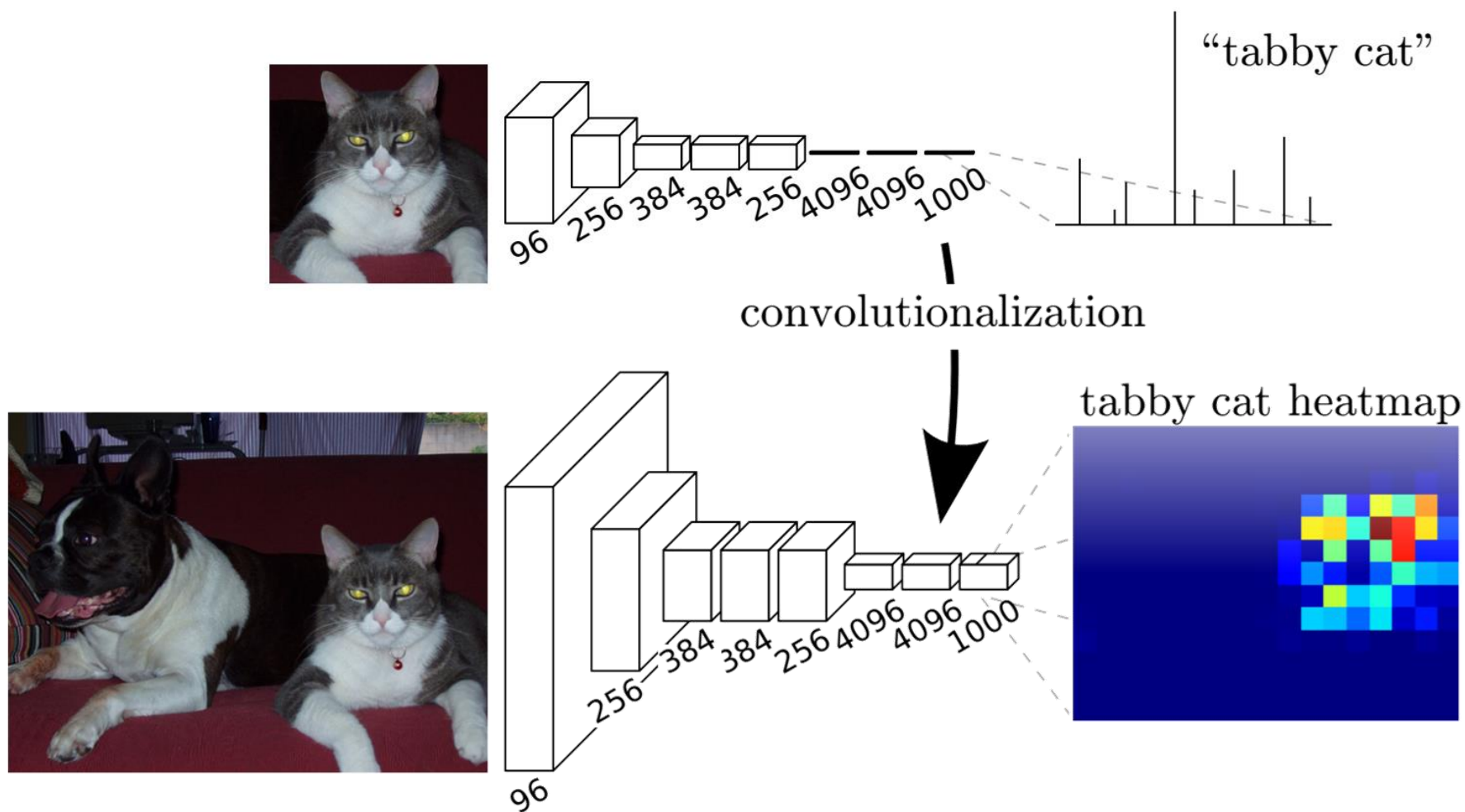
مدرس: محمدرضا محمدی

بهار ۱۴۰۲

ناحیه بندی معنایی

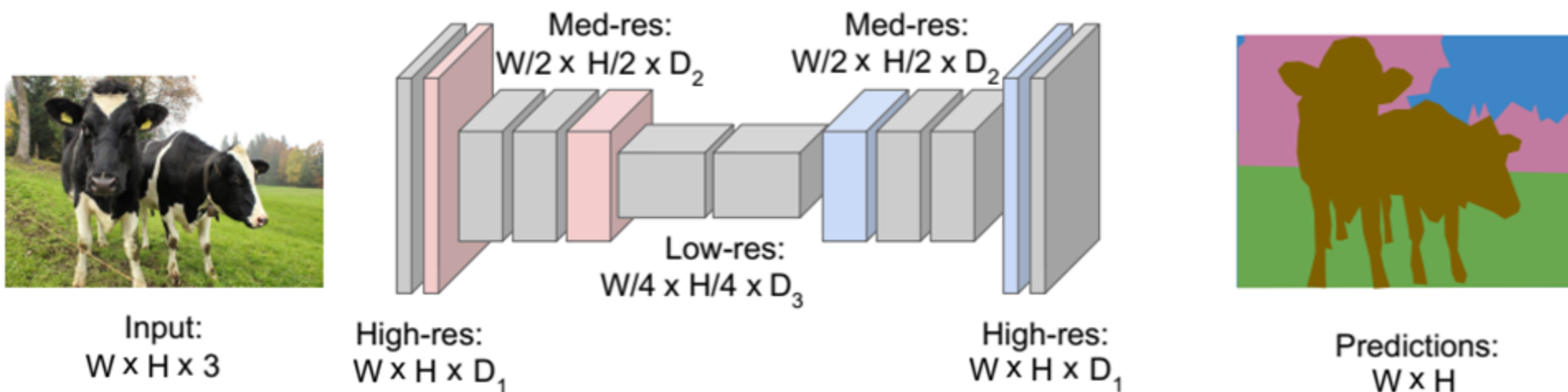
Semantic Segmentation

شبکه‌های کاملاً کانولوشنی



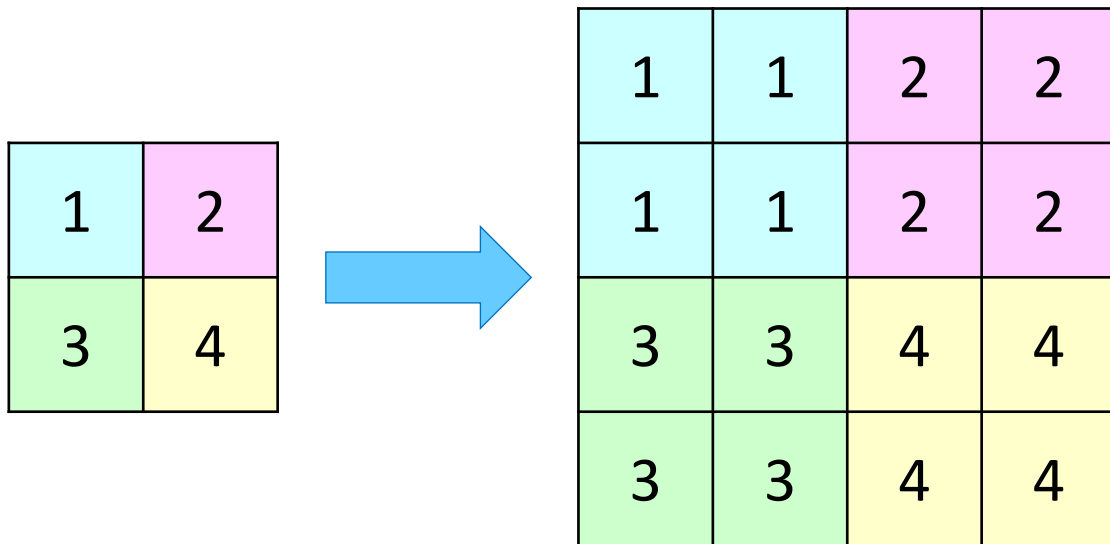
شبکه‌های کاملاً کانولوشنی

- می‌توان مشابه با شبکه‌های متداول، ابعاد مکانی را در طول شبکه کاهش داد و مجدد ابعاد مکانی را به صورت تدریجی افزایش داد
- برای کاهش ابعاد مکانی می‌توان از Pooling استفاده کرد
- چطور می‌توان ابعاد را افزایش داد؟

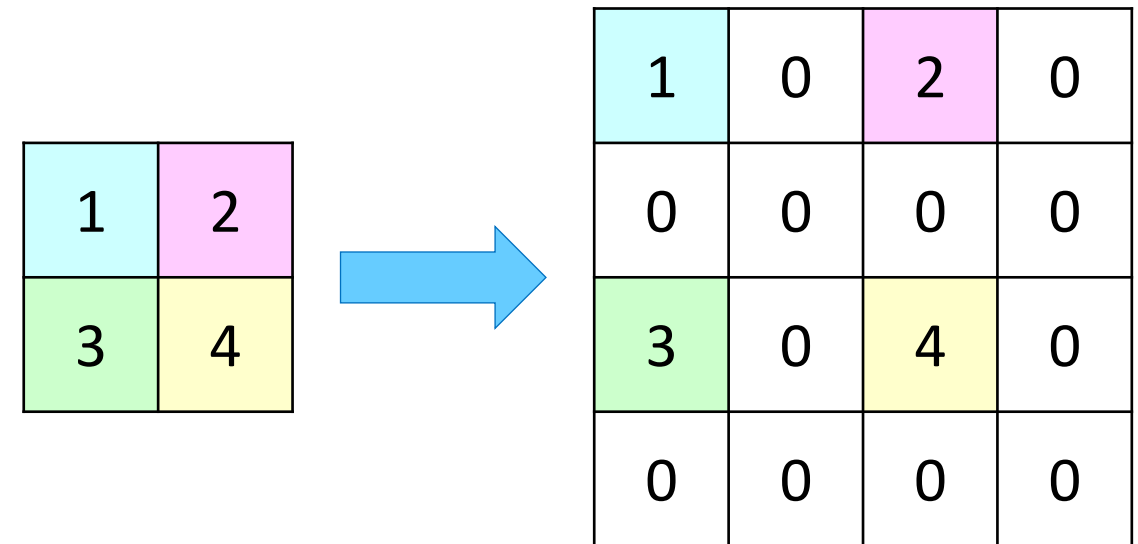


افزایش ابعاد (Unpooling)

نزدیک ترین همسایه



Bed of Nails



افزایش ابعاد (Unpooling)

1	2
3	4



1	1.25	1.75	2
1.5	1.75	2.25	2.5
2.5	2.75	3.25	3.5
3	3.25	3.75	4



Ground Truth



$\frac{1}{4}$ Sized
Input



Bicubic



Super Resolution
Network

افزایش ابعاد (Max Unpooling)

1	2
3	4



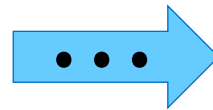
1	0	2	0
0	0	0	0
3	0	4	0
0	0	0	0

افزایش ابعاد (Max Unpooling)

0	5	2	1
1	0	6	2
7	1	2	0
1	0	0	8



5	6
7	8

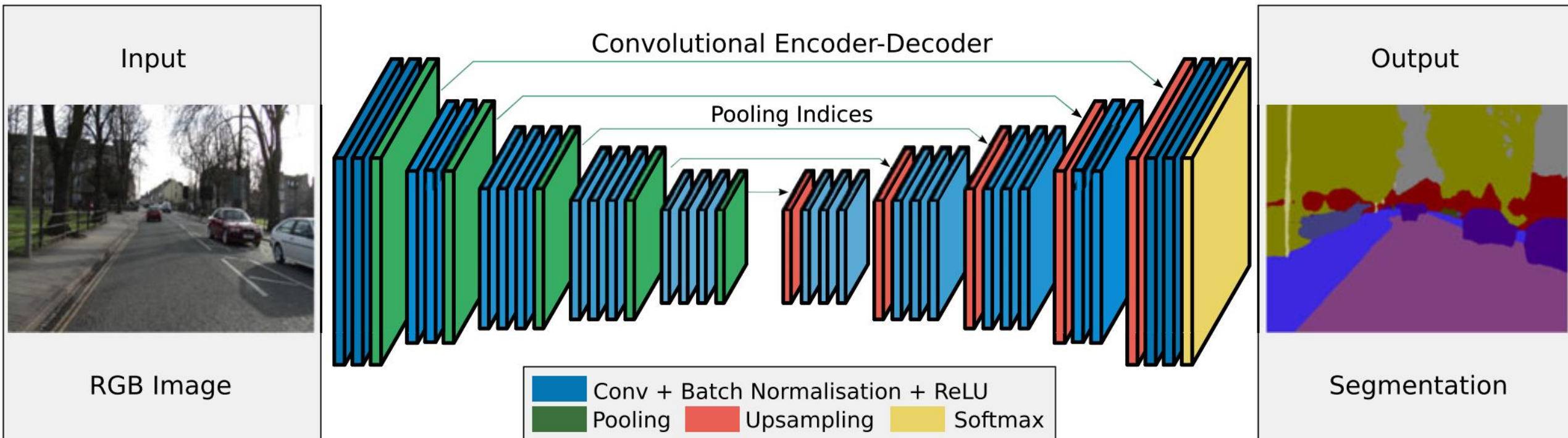


1	2
3	4

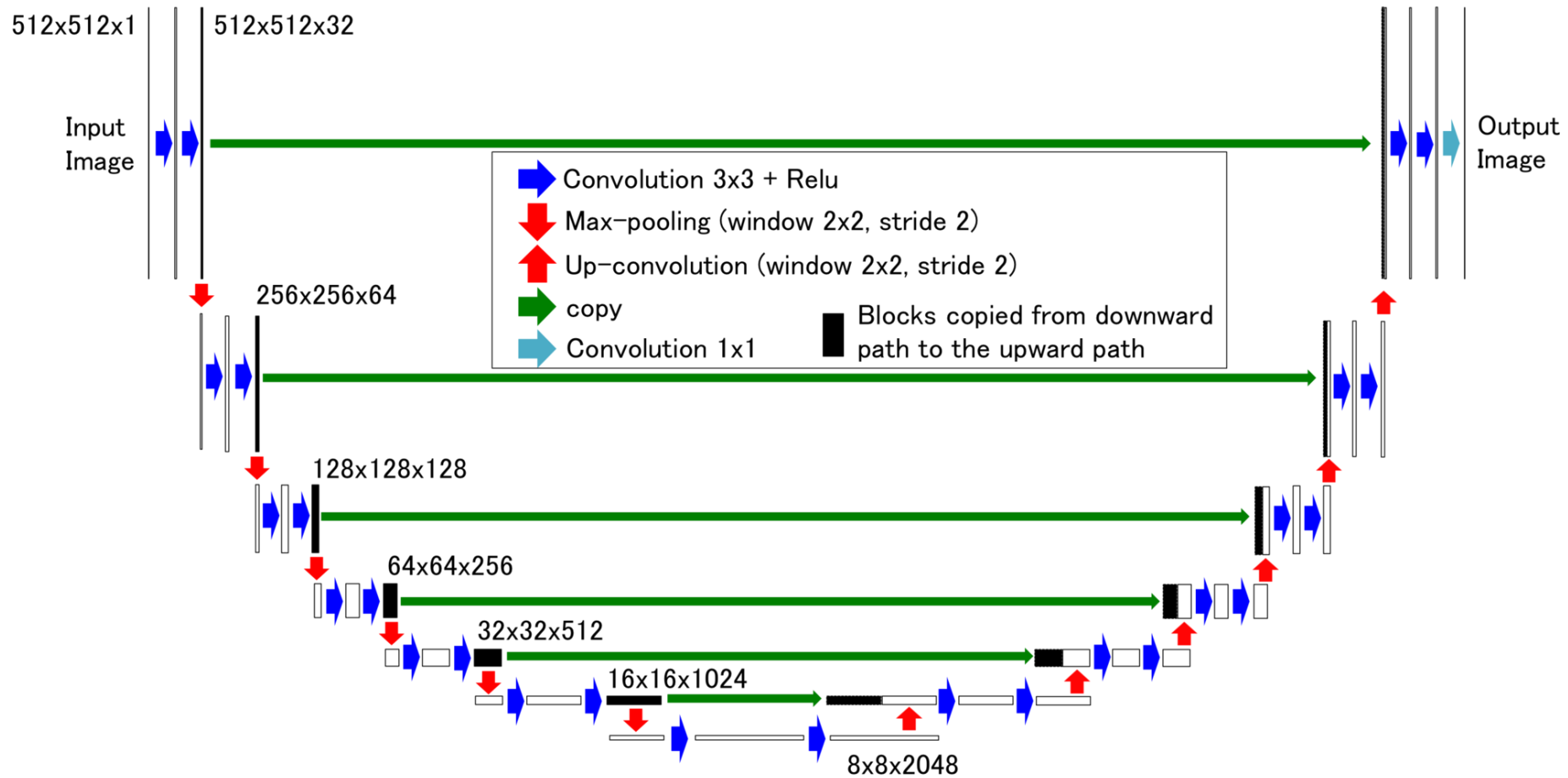


0	1	0	0
0	0	2	0
3	0	0	0
0	0	0	4

SegNet



U-Net

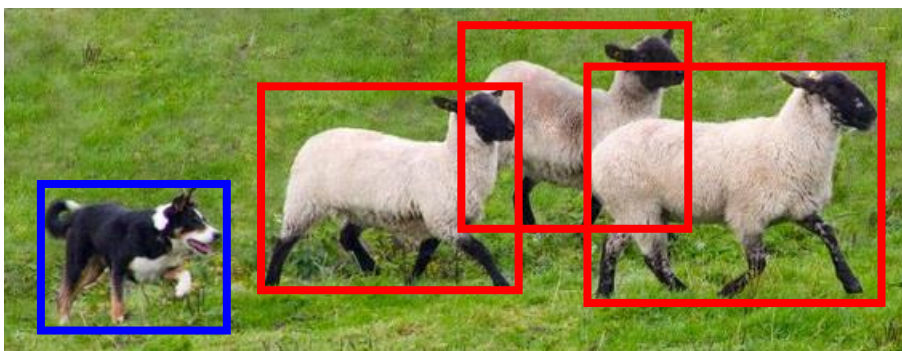


تشخيص اشیاء

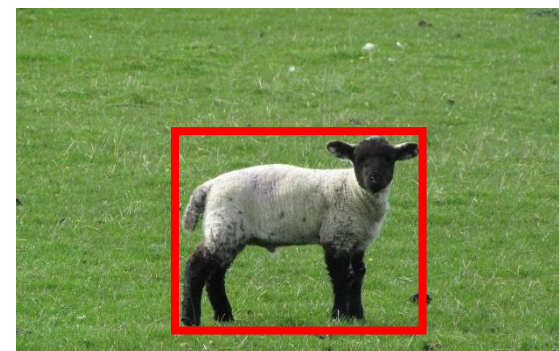
Object Detection

مسئله‌های بینایی کامپیوتر

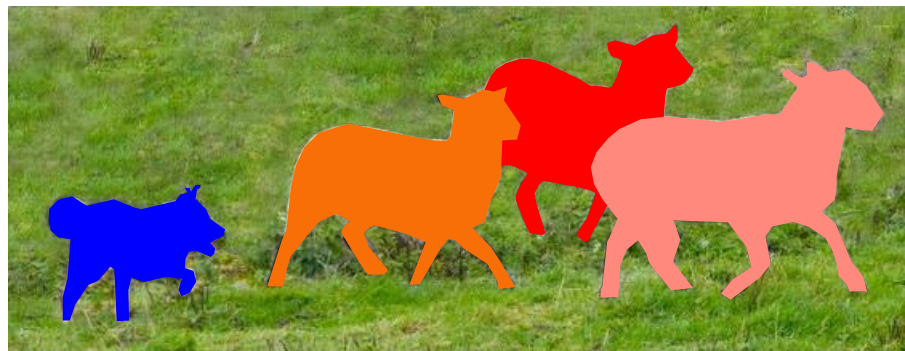
تشخیص اشیاء (Object Detection)



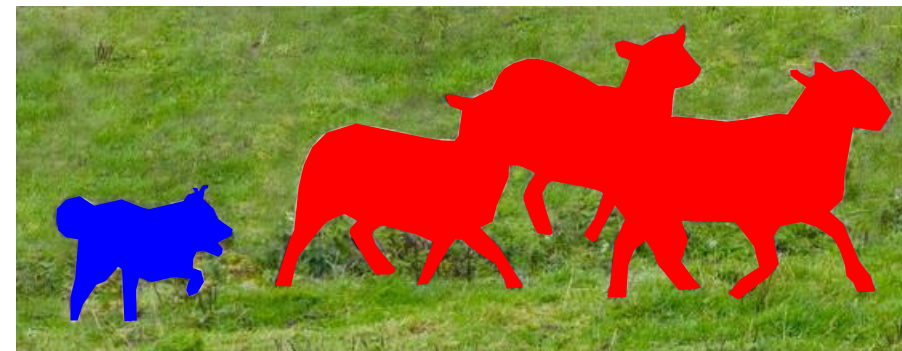
دسته‌بندی + مکان‌یابی



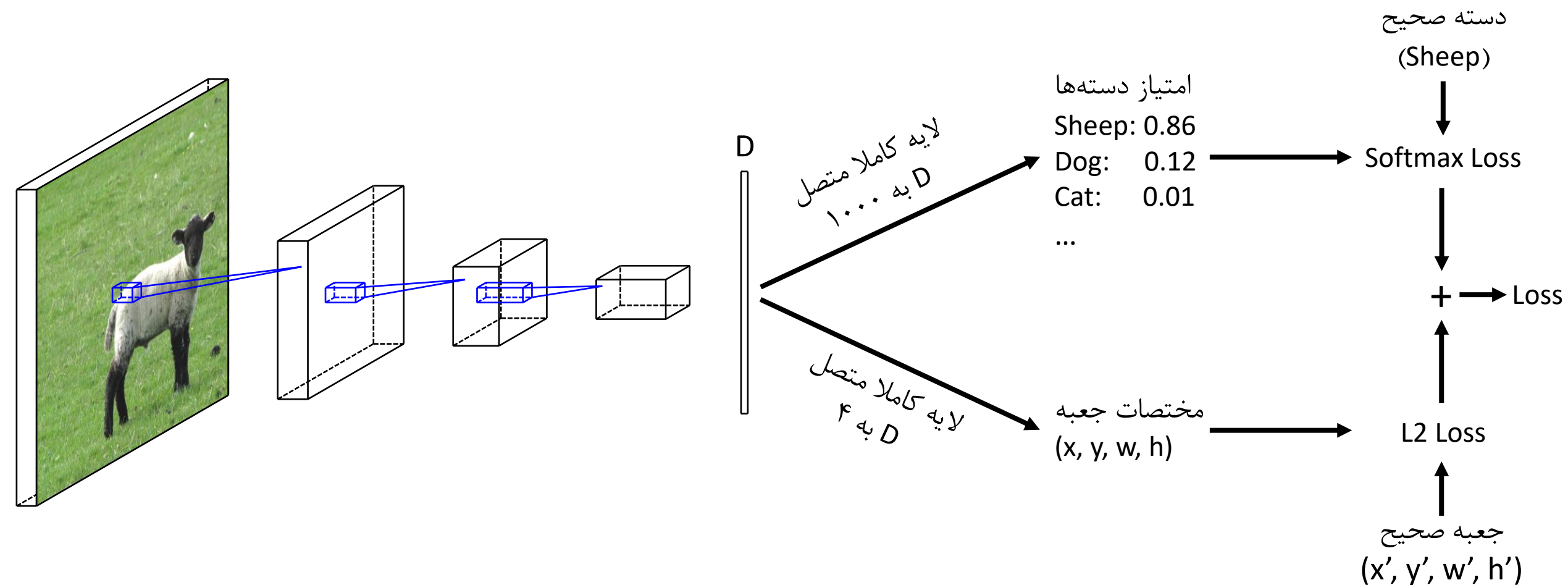
ناحیه‌بندی نمونه‌ها (Instance Segmentation)



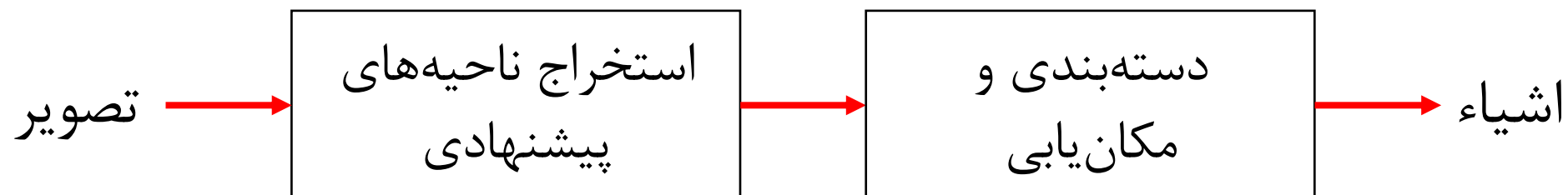
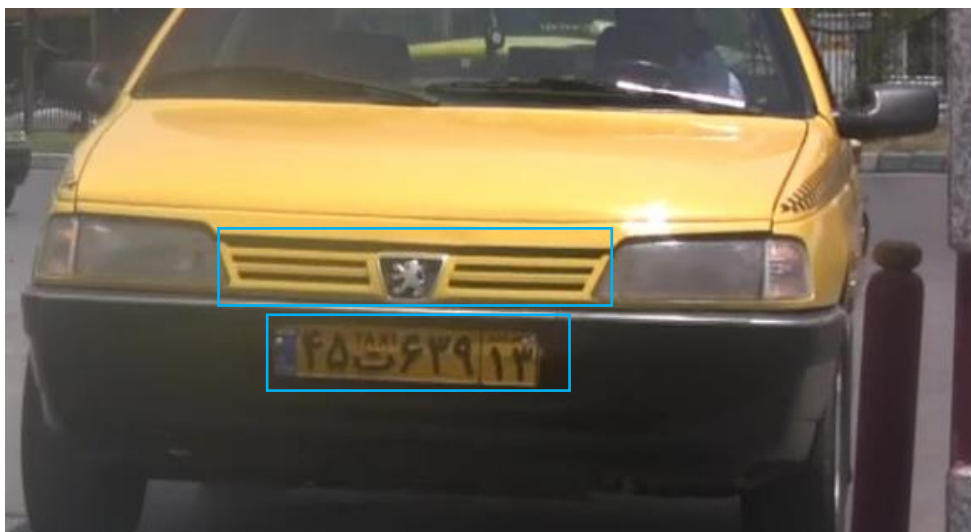
ناحیه‌بندی معنایی (Semantic Segmentation)



دسته‌بندی و مکان‌یابی



تشخیص اشیاء



پنجره لغزان

- ساده‌ترین روش برای استخراج ناحیه‌های پیشنهادی استفاده از پنجره لغزان است
- در این روش، بخش‌های مختلف تصویر توسط یک پنجره جستجو می‌شوند
- علاوه بر این، نیاز است تا از پنجره‌های دارای ابعاد و نسبت‌های مختلف استفاده شود



تولید ناحیه‌های پیشنهادی

- تعداد ناحیه‌هایی که در روش‌های مبتنی بر پنجره لغزان بررسی می‌شوند بسیار زیاد است و نمی‌توان از بسیاری از روش‌های استخراج ویژگی و دسته‌بندی متداول استفاده کرد
- روش‌های مختلفی توسعه یافته‌اند تا تعداد محدودی ناحیه پیشنهادی تولید کنند
- مانند ناحیه‌بندی تصویر
- بسیاری از روش‌های تولید ناحیه‌های پیشنهادی خاص منظوره هستند

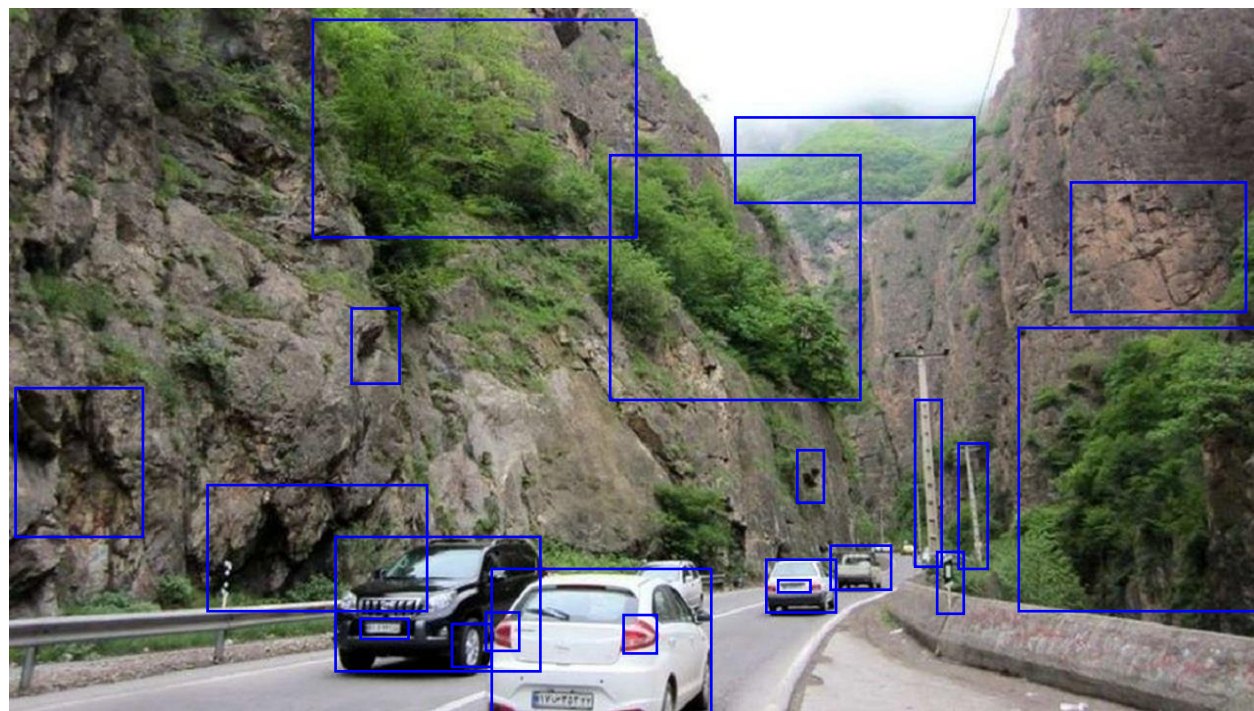


تولید ناحیه‌های پیشنهادی

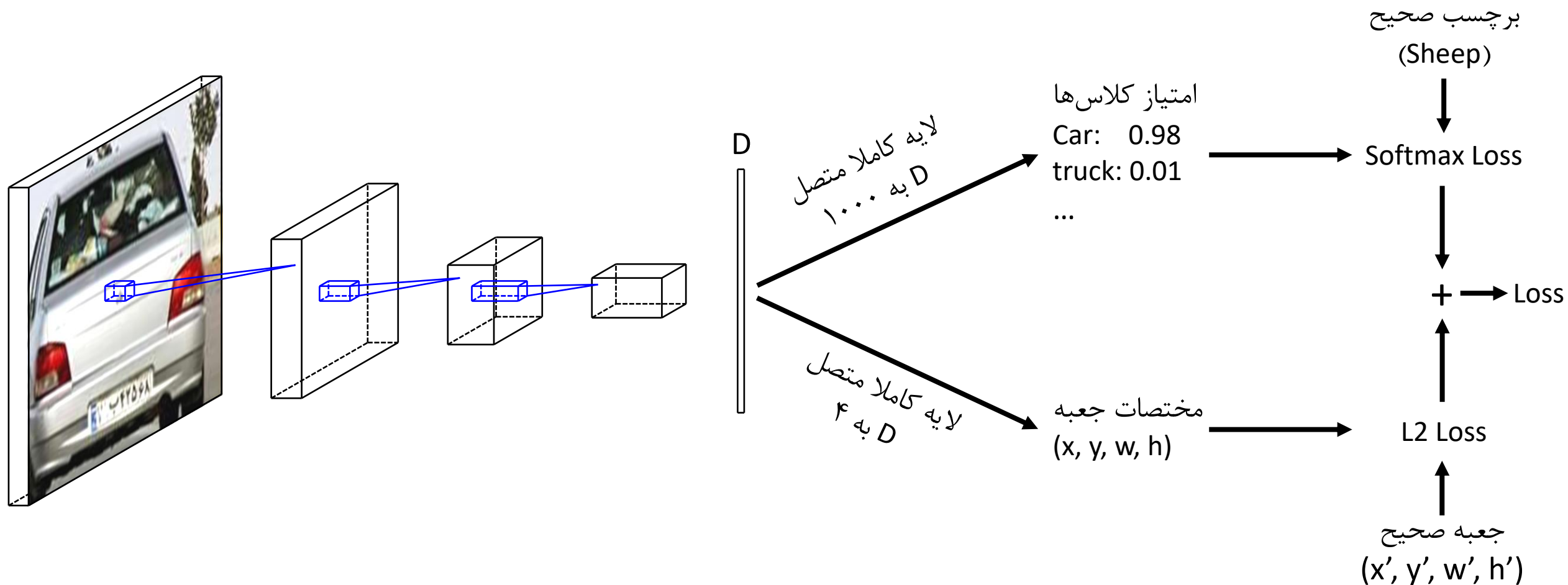
- با وجود آنکه عمده روش‌های تولید ناحیه‌های پیشنهادی خاص منظوره هستند، در سال‌های اخیر الگوریتم‌هایی توسعه یافته‌اند که بتوانند ناحیه‌های عمومی مناسبی از تصویر استخراج کنند

- تعداد ناحیه‌های پیشنهادی باید تا حد امکان کم باشد و در عین حال اشیاء مورد نظر باید تا حد امکان انتخاب شوند و البته سریع باشد

- از جمله این الگوریتم‌ها می‌توان به Edge Boxes، BING و Selective Search اشاره کرد



دسته‌بندی و مکان‌یابی ناحیه‌های پیشنهادی

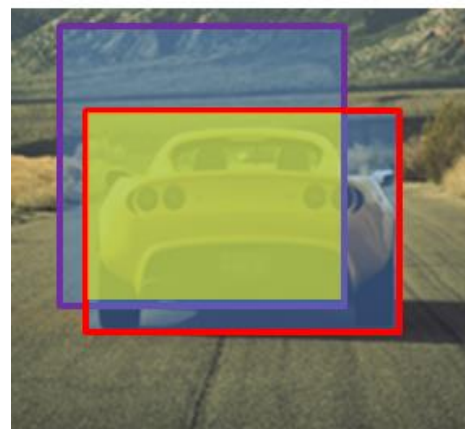


ارزیابی ناحیه‌ها

- متداول‌ترین معیار برای مقایسه دو ناحیه، اشتراک به اجتماع است (IoU)

Intersection over union (IoU)

$$= \frac{\text{size of } \text{yellow box}}{\text{size of } \text{blue box}}$$

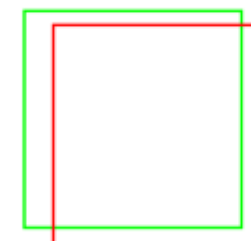


IoU=0.92



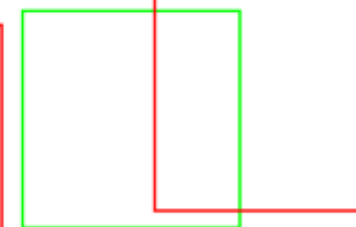
Excellent

IoU=0.71

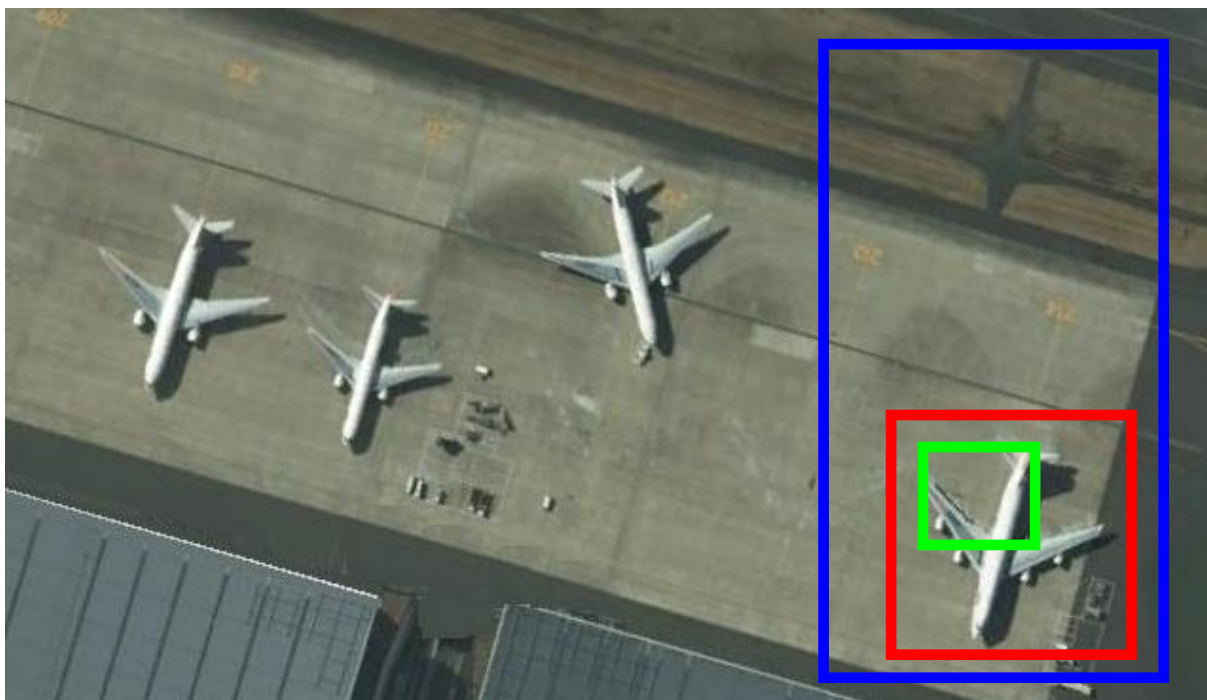


Good

IoU=0.39



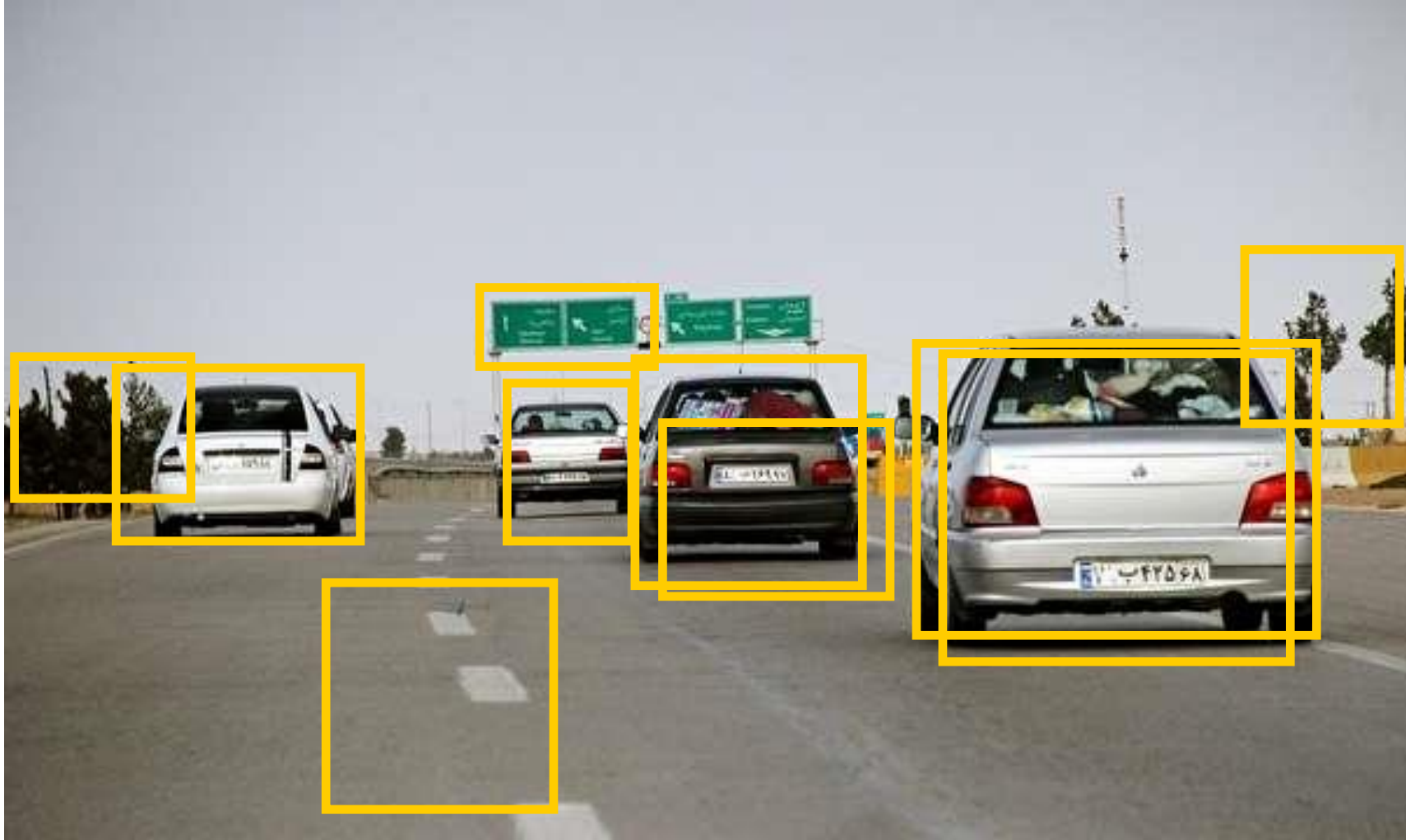
Poor



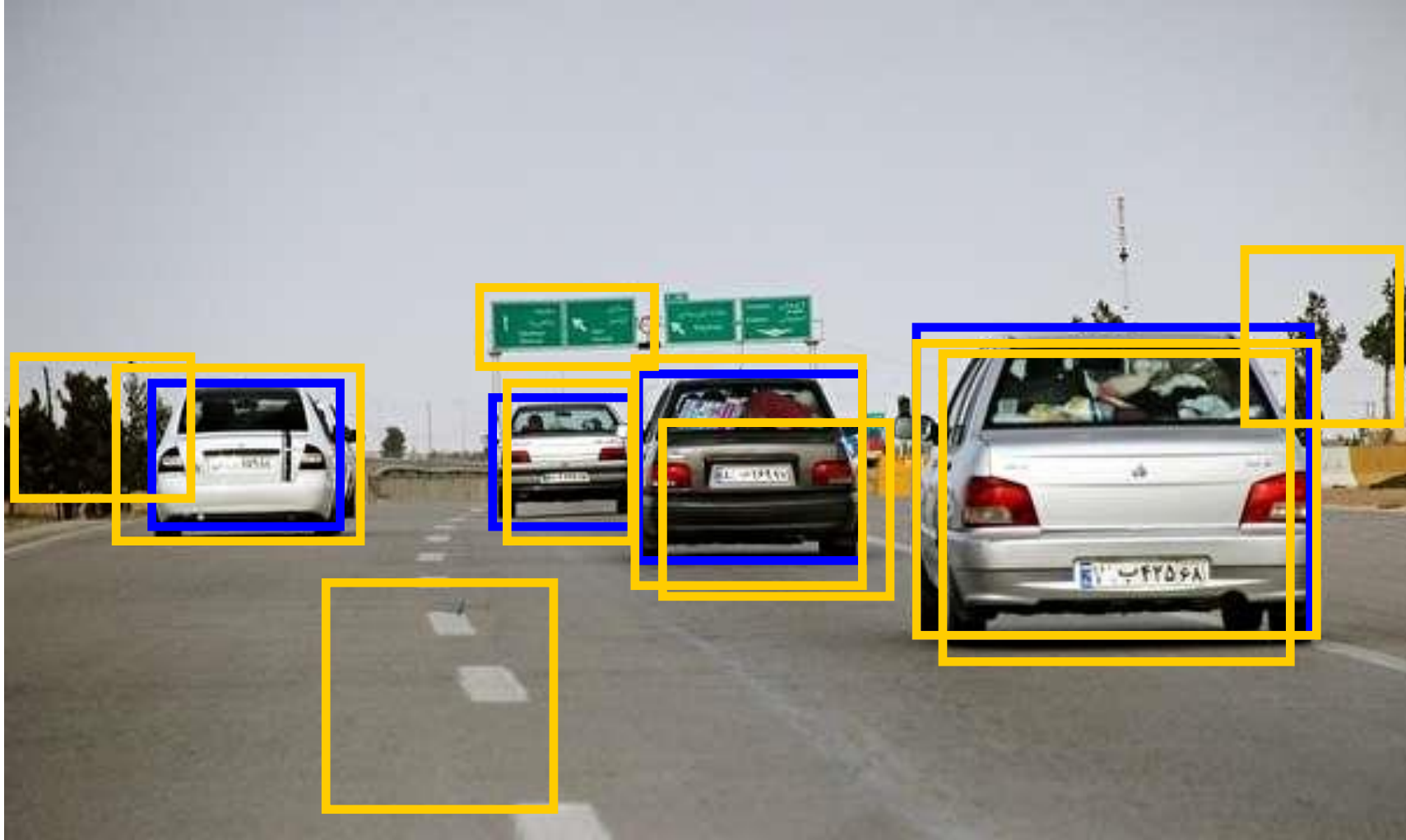
آموزش مدل

- ابتدا ناحیه‌های پیشنهادی از تصویر استخراج می‌شوند
- ناحیه‌هایی که دارای IOU بزرگی با یکی از ناحیه‌های برچسب خورده هستند به عنوان اشیاء مثبت به دسته‌بند وارد می‌شوند (و جعبه آنها در آموزش رگرسیون استفاده می‌شود)
- ناحیه‌هایی که با هیچ ناحیه برچسب‌خورده‌ای دارای اشتراک نبوده یا دارای IOU کوچکی باشند به عنوان اشیاء منفی به دسته‌بند وارد می‌شوند
- باقی ناحیه‌ها وارد فاز آموزش نمی‌شوند

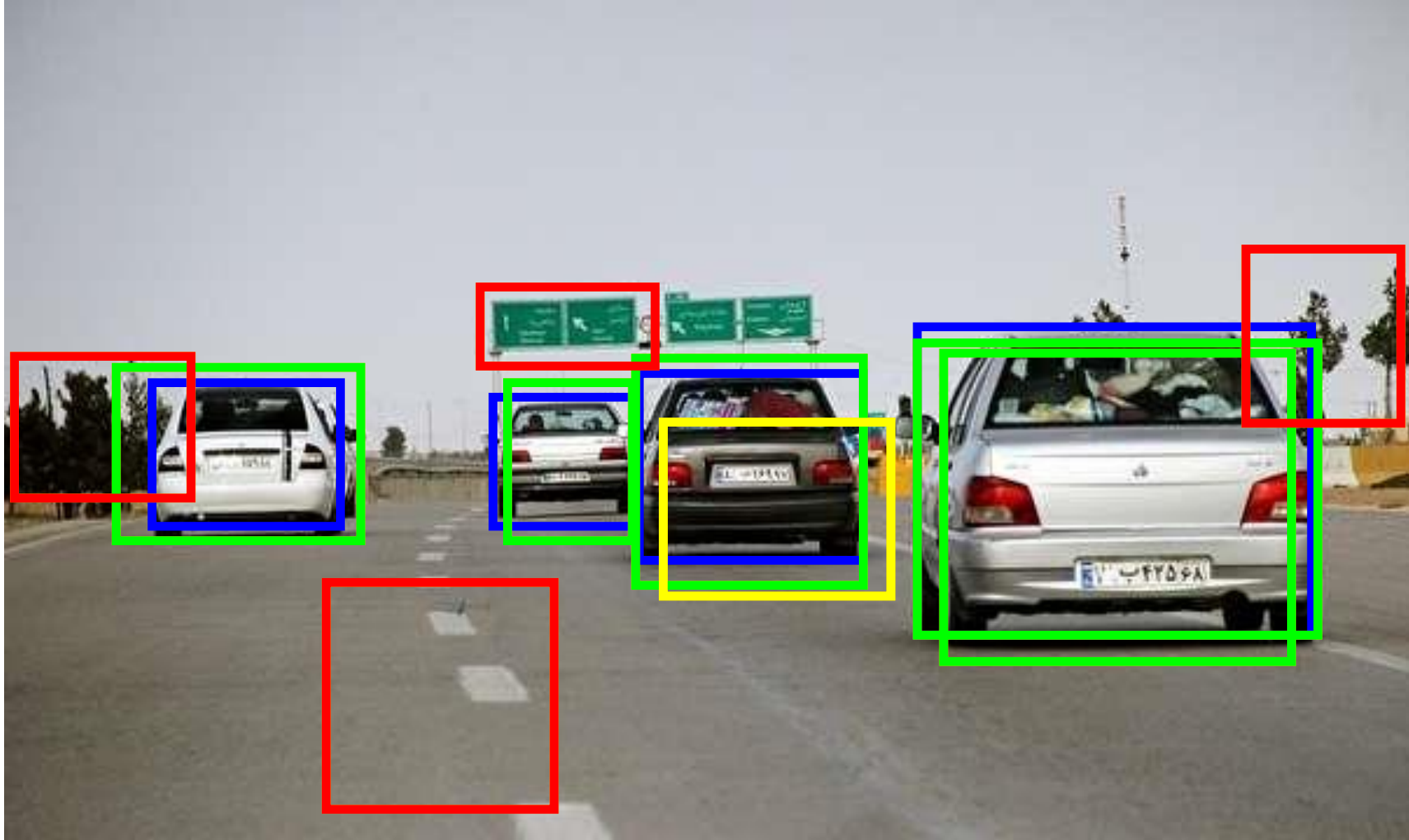
آموزش مدل



آموزش مدل

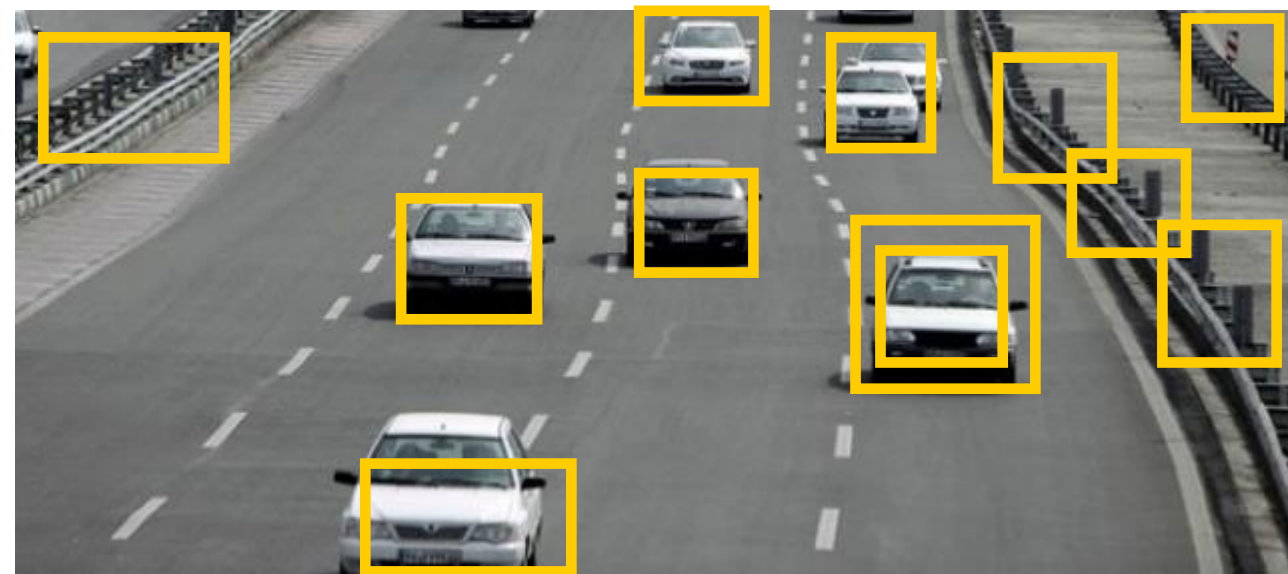


آموزش مدل



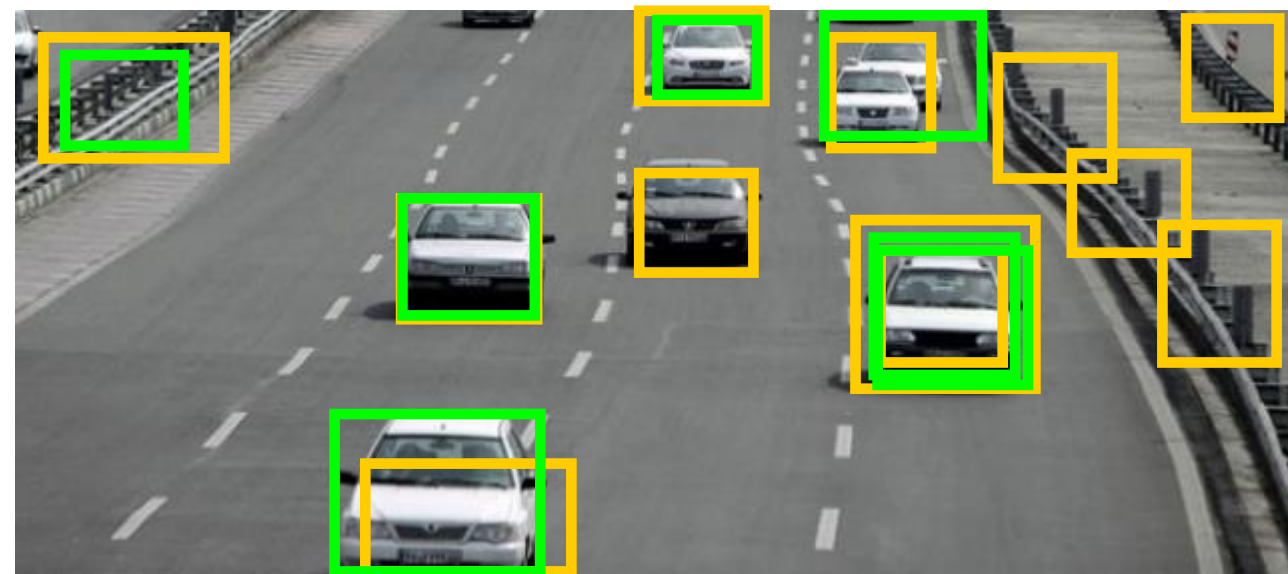
ارزیابی مدل

- ابتدا ناحیه‌های پیشنهادی از تصویر استخراج می‌شوند
- احتمالاً برخی از اشیاء مورد نظر در این مرحله حذف می‌شوند



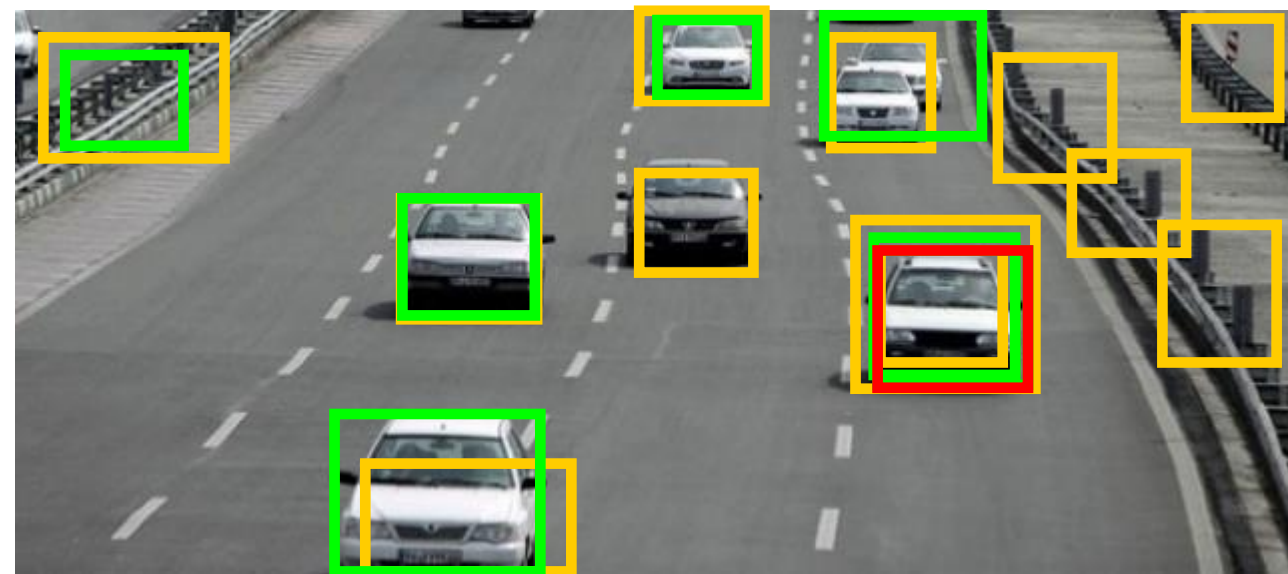
ارزیابی مدل

- ابتدا ناحیه‌های پیشنهادی از تصویر استخراج می‌شوند
 - احتمالاً برخی از اشیاء مورد نظر در این مرحله حذف می‌شوند
- با استفاده از مدل آموزش دیده، برچسب هر ناحیه مشخص و مرز آن اصلاح می‌شود



ارزیابی مدل

- ابتدا ناحیه‌های پیشنهادی از تصویر استخراج می‌شوند
 - احتمالاً برخی از اشیاء مورد نظر در این مرحله حذف می‌شوند
- با استفاده از مدل آموزش دیده، برچسب هر ناحیه مشخص و مرز آن اصلاح می‌شود
- با استفاده از روش NMS ناحیه‌های دارای IOU بزرگ ترکیب می‌شوند



ارزیابی مدل

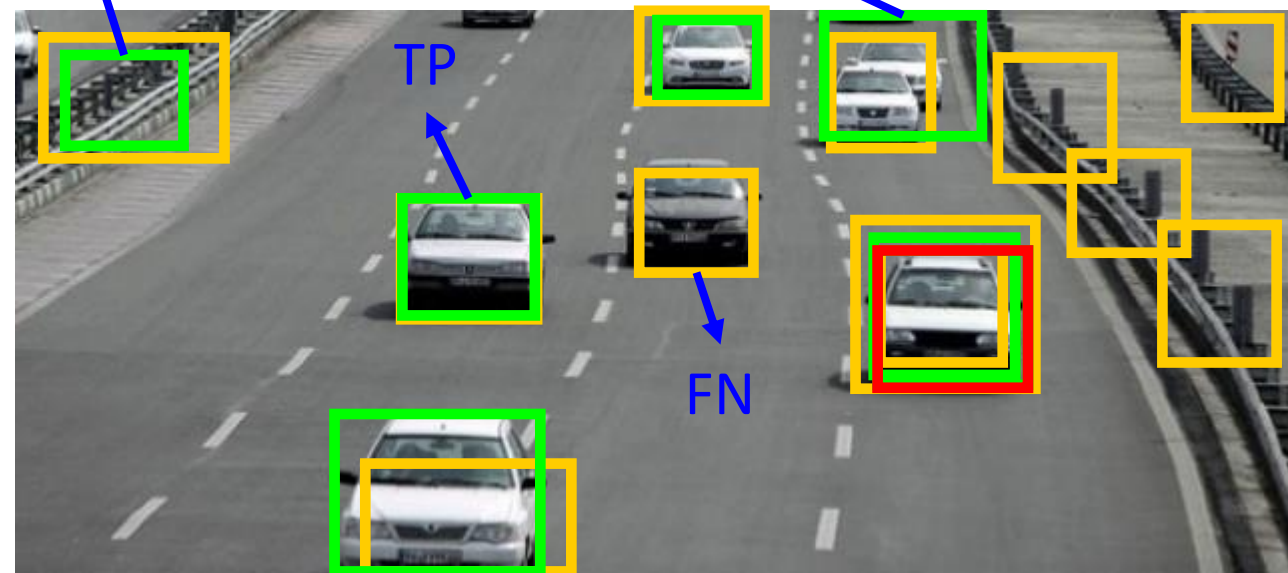
- ابتدا ناحیه‌های پیشنهادی از تصویر استخراج می‌شوند
 - احتمالاً برخی از اشیاء مورد نظر در این مرحله حذف می‌شوند
- با استفاده از مدل آموزش دیده، برچسب هر ناحیه مشخص و مرز آن اصلاح می‌شود
- با استفاده از روش NMS ناحیه‌های دارای IOU بزرگ ترکیب می‌شوند
- با مقایسه IOU ناحیه‌های بدست آمده با ناحیه‌های برچسب خورده، دقت الگوریتم محاسبه می‌شود

FP

FP & FN

TP

FN



مطالب تکمیلی

- <https://www.aparat.com/v/N1P6y?playlist=1001309>
- <https://www.aparat.com/v/GBTgu?playlist=1001309>
- <https://www.aparat.com/v/MDKOd?playlist=1001309>
- <https://www.aparat.com/v/FbT8U?playlist=1001309>



خدایا چنان کن سرانجام کار
تو خشنود باشی و ما رستگار