



تمرین سری هشتم
درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیاران آموزشی مرتبط: زمانی، آزادی، زارع
مهلت تحویل: ۱۴۰۳/۴/۱۰

۱. به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) در مورد کارایی محاسباتی استفاده از شبکه عصبی کانولوشنی (CNN) با روش پنجره لغزان در مقایسه با استفاده از CNN بدون استفاده از این روش بحث کنید. مزایا و معایب این روش چیست؟

ب) توضیح دهید که YOLO چگونه چندین کلاس اشیاء را در یک سلول شبکه واحد مدیریت می‌کند و چگونه احتمال کلاس‌ها را به همراه مختصات جعبه‌های مرزی پیش‌بینی می‌کند؟ چگونه جعبه‌های Anchor به تشخیص اشیاء با اشکال و اندازه‌های مختلف کمک می‌کنند؟

۲. به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) الگوریتم‌های YOLO و SSD (Single Shot MultiBox Detector) را از نظر معماری، سرعت و دقت مقایسه کنید. تحلیل دقیقی از سناریوهایی که یکی ممکن است از دیگری بهتر عمل کند ارائه دهید.

ب) مفهوم Focal Loss را که در RetinaNet استفاده می‌شود توضیح دهید. این مفهوم چگونه به مشکل عدم تعادل کلاس‌ها در تشخیص اشیاء پرداخته است؟

۳. دلیل ضرورت تکنیک حذف مقادیر غیر بیشینه (NMS) را در تشخیص اشیاء توضیح دهید و بگویید چگونه عملکرد مدل‌های تشخیص اشیاء را بهبود می‌بخشد. سپس با توجه به آرایه‌ای از جعبه‌های مرزی تشخیص داده شده با امتیازات اطمینان مربوطه، مراحل مربوط به اعمال NMS را توضیح دهید. تاثیر تغییر آستانه IoU در NMS چیست؟

۴. با توجه به جعبه‌های مرزی پیش‌بینی شده با امتیازات اطمینان زیر:


$\{(0.9, (50, 50, 100, 100)), (0.8, (55, 60, 105, 110)), (0.7, (100, 100, 150, 150)), (0.6, (45, 50, 95, 100))\}$

حذف مقادیر غیر بیشینه (NMS) را با آستانه IoU به مقدار 0.5 اعمال کنید و جعبه‌های مرزی باقی‌مانده را لیست کنید.

۵. اگر یک جعبه مرزی تشخیص داده شده دارای ویژگی‌های زیر باشد:

$pc=0.85, bx=0.5, by=0.6, bw=0.3, bh=0.4$

در یک مدل YOLO، این مختصات نرمال شده را به مقادیر پیکسلی واقعی تبدیل کنید با فرض اینکه اندازه تصویر ورودی 416×416 باشد.

	تمرین سری هشتم درس مبانی بینایی کامپیوتر	نام مدرس: دکتر محمدی
		دستیاران آموزشی مرتبط: زمانی، آزادی، زارع مهلت تحویل: ۱۴۰۳/۴/۱۰

۶. ابتدا یک شی را به دلخواه انتخاب نموده و تعدادی تصویر از آن جمع‌آوری نمایید. در مرحله بعد، با استفاده از ابزار LabelMe، شی درون تصاویر جمع‌آوری شده را برچسب‌گذاری کنید.

سپس مدل yolo را بر روی داده جمع‌آوری شده آموزش دهید. حال برای بررسی دقت مدل و کارکرد آن با استفاده از وب‌کم (به صورت live)، مدل را بررسی کنید و تعدادی از شی انتخابی را در مقابل دوربین قرار دهید و بررسی کنید که تشخیص داده می‌شود یا خیر.

لطفا سند قوانین انجام و تحویل تمرین های درس را مطالعه و موارد خواسته شده را رعایت فرمایید.

موفق و سلامت باشید.