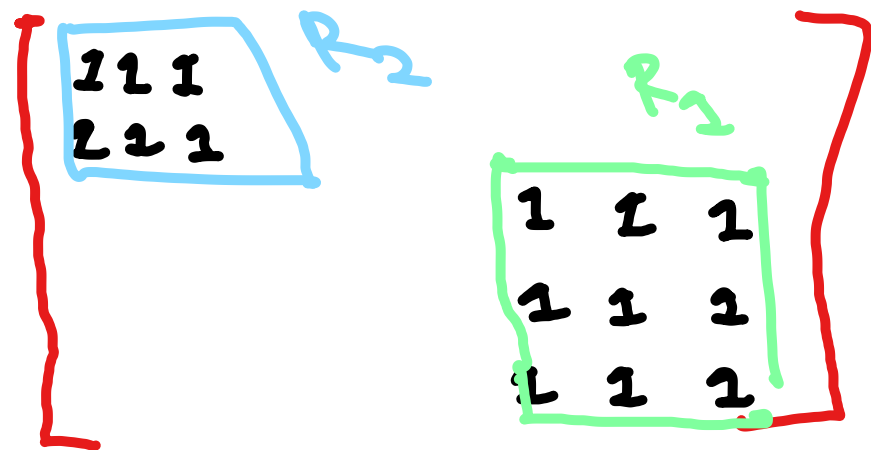


# RCNN & YOLO

Diskusi

Siding Window



Regression



$R_{regions} = 2 \rightarrow$

$N = 2$

Max pooling

$\rightarrow$   $R_2$   
 $\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{matrix}$

CNN

$\rightarrow$  Fully connected classifier

$R_1$   
 $\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{matrix}$

CNN

$\rightarrow$  classifier

### 1. Mengapa YOLO lebih cepat dan trade-off-nya

YOLO (You Only Look Once) lebih cepat dibandingkan metode seperti Faster R-CNN karena beberapa alasan fundamental:

Single-pass detection: YOLO menggunakan pendekatan regresi langsung, memproses seluruh gambar dalam satu kali proses forward melalui jaringan. Berbeda dengan Faster R-CNN yang menggunakan pendekatan dua tahap (region proposal + klasifikasi).

Arsitektur yang lebih ringan: YOLO umumnya menggunakan arsitektur yang lebih sederhana dan lebih efisien komputasi.

Tidak ada region proposal: YOLO menghilangkan tahap region proposal yang komputasional intensif yang digunakan dalam keluarga R-CNN.

Trade-off:

Akurasi yang lebih rendah, terutama untuk objek kecil dan berdekatan

Kemampuan lokalisasi yang kurang presisi

Lebih rentan terhadap false positive dan false negative

Kesulitan mendeteksi objek yang bertumpuk atau berkelompok

### 2. Pemrosesan Grid Cell YOLO dan Masalah Deteksi Objek Kecil

YOLO memproses gambar dengan cara:

Membagi gambar input menjadi grid  $S \times S$  (misal  $7 \times 7$  pada YOLOv1,  $13 \times 13$  pada versi berikutnya)

Setiap cell grid bertanggung jawab untuk memprediksi objek yang pusatnya jatuh dalam sel tersebut

Setiap cell memprediksi:

B bounding box (termasuk koordinat x, y, lebar, tinggi, confidence score)

C probabilitas kelas untuk setiap box

Masalah dengan objek kecil:

Grid yang kasar membatasi jumlah objek yang bisa dideteksi per gambar

Objek kecil dapat jatuh di antara grid cell atau tidak cukup dominan dalam sebuah cell

Fitur untuk objek kecil dapat hilang saat downsampling pada jaringan konvolusional

Satu grid cell hanya dapat memprediksi satu kelas objek, sehingga objek kecil berkelompok sulit terdeteksi

### 3. Teknik Meningkatkan Akurasi YOLO

Beberapa teknik untuk meningkatkan akurasi YOLO tanpa signifikan mengorbankan kecepatan:

Feature Pyramid Networks (FPN): Menggunakan fitur dari berbagai skala untuk meningkatkan deteksi objek kecil

Anchor box tuning: Menyesuaikan ukuran dan rasio anchor box berdasarkan dataset Anda

Data augmentation: Meningkatkan variasi dataset dengan random scaling, cropping, dan rotasi

Multi-scale training dan testing: Melatih pada berbagai resolusi gambar

Ensemble model: Menggabungkan prediksi beberapa model YOLO

























































