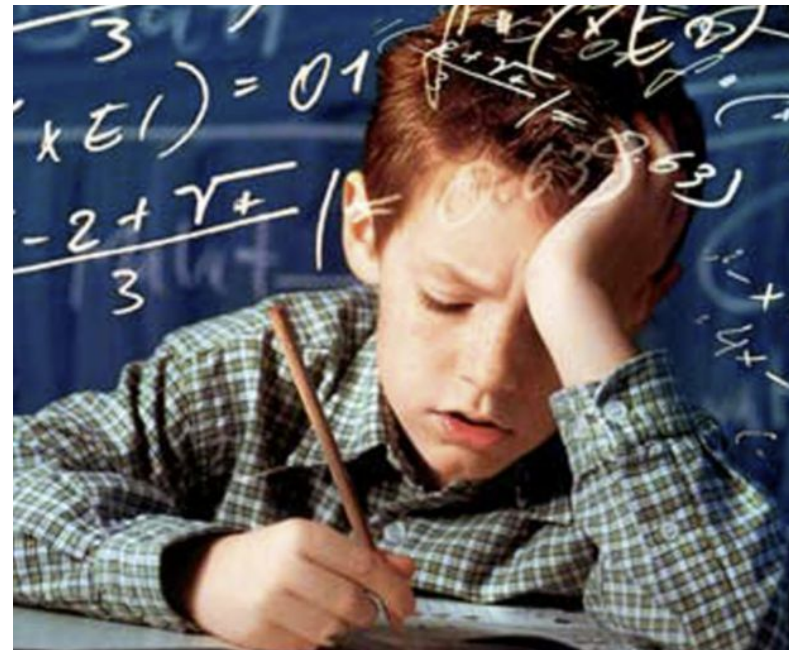
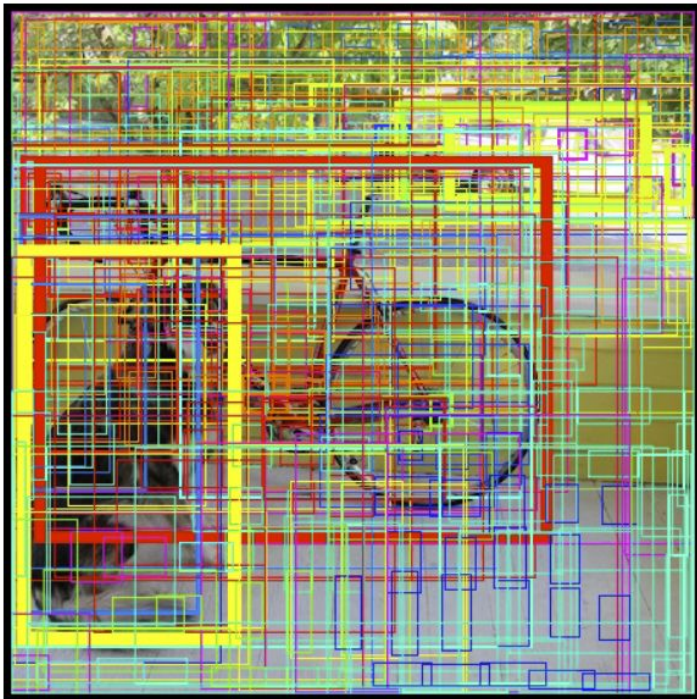
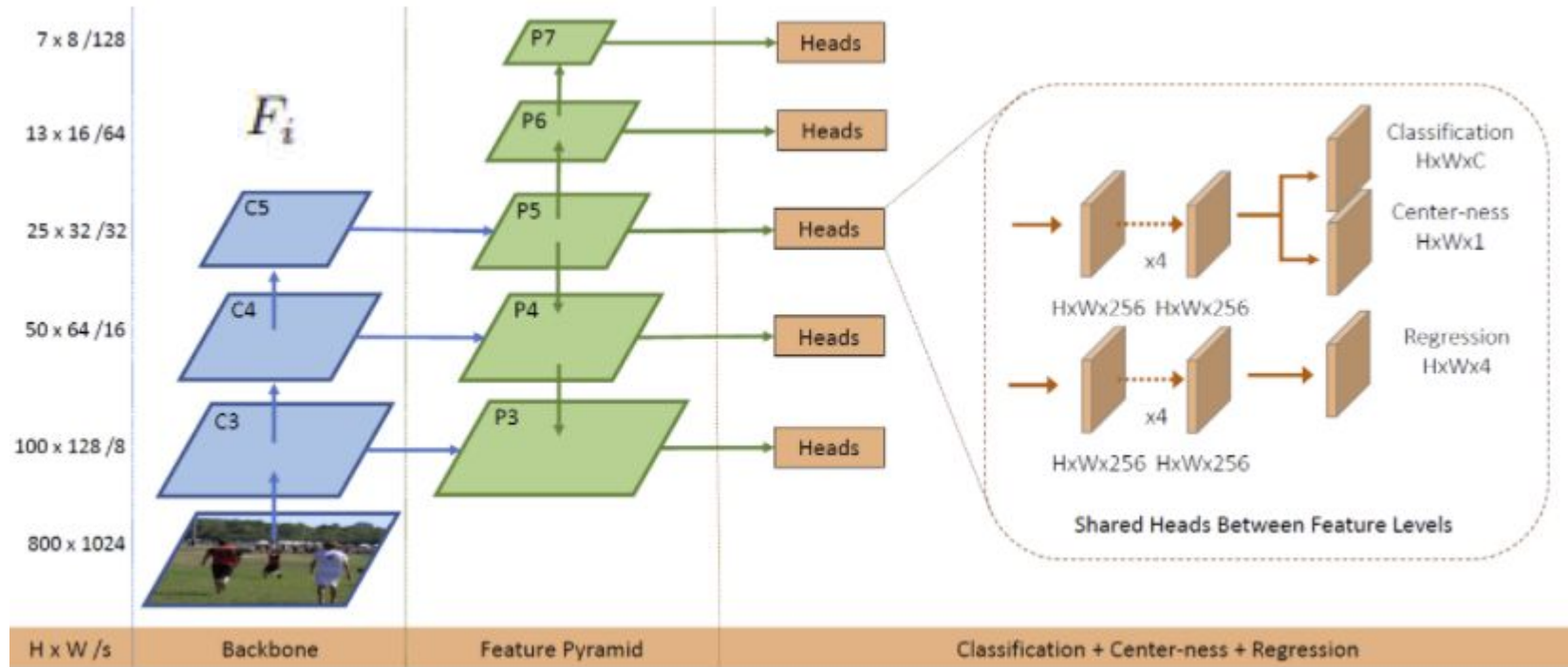


- Порахувати IOU для всіх bbox
- Налаштування гіперпараметрів



FCOS: Fully Convolutional One-Stage Object Detection



$$B_i = (x_0^{(i)}, y_0^{(i)}, x_1^{(i)}, y_1^{(i)}, c^{(i)})$$

$$(x, y) \rightarrow (\lfloor \frac{s}{2} \rfloor + xs, \lfloor \frac{s}{2} \rfloor + ys)$$

FCOS

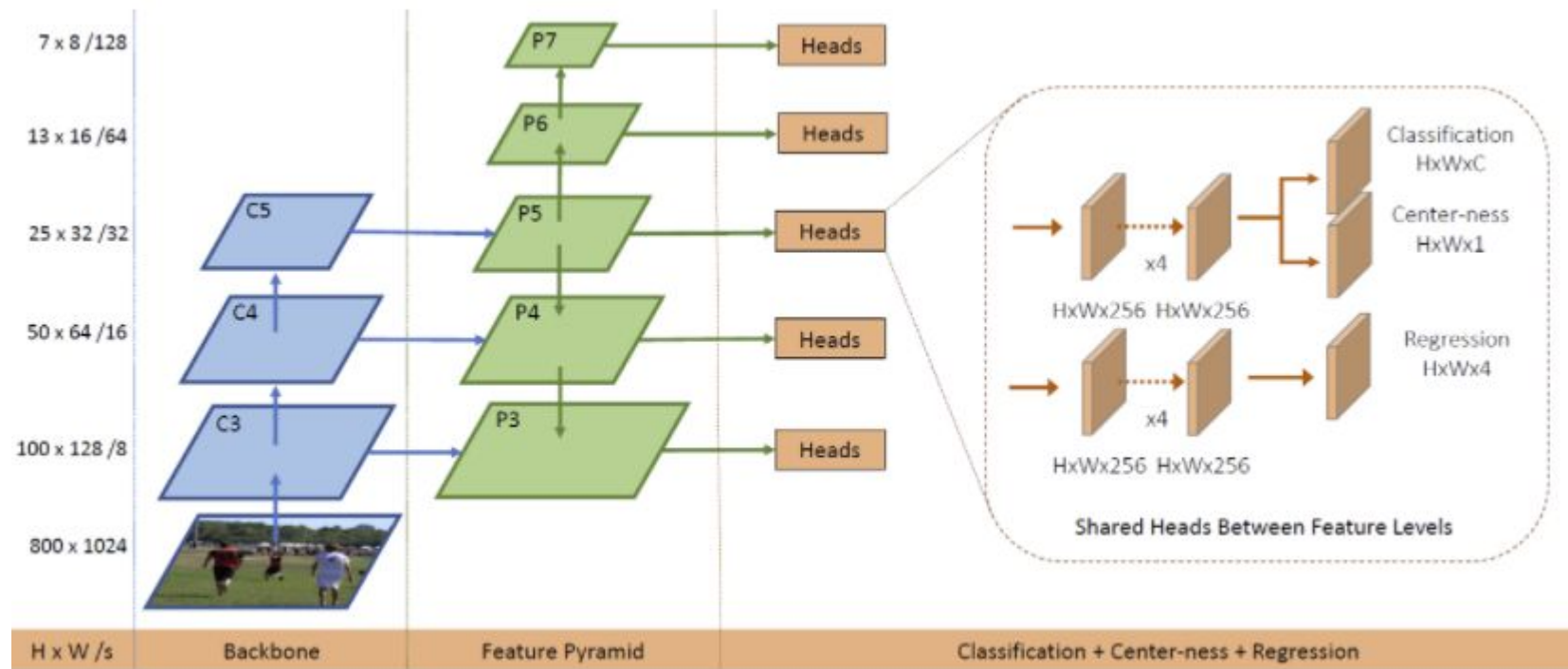
$$\mathbf{t}^* = (l^*, t^*, r^*, b^*)$$

$$l^* = x - x_0^{(i)}, \quad t^* = y - y_0^{(i)},$$

$$r^* = x_1^{(i)} - x, \quad b^* = y_1^{(i)} - y.$$

$$\begin{aligned} L(\{\mathbf{p}_{x,y}\}, \{\mathbf{t}_{x,y}\}) &= \frac{1}{N_{\text{pos}}} \sum_{x,y} L_{\text{cls}}(\mathbf{p}_{x,y}, c_{x,y}^*) \\ &+ \frac{\lambda}{N_{\text{pos}}} \sum_{x,y} \mathbb{1}_{\{c_{x,y}^* > 0\}} L_{\text{reg}}(\mathbf{t}_{x,y}, \mathbf{t}_{x,y}^*), \end{aligned}$$

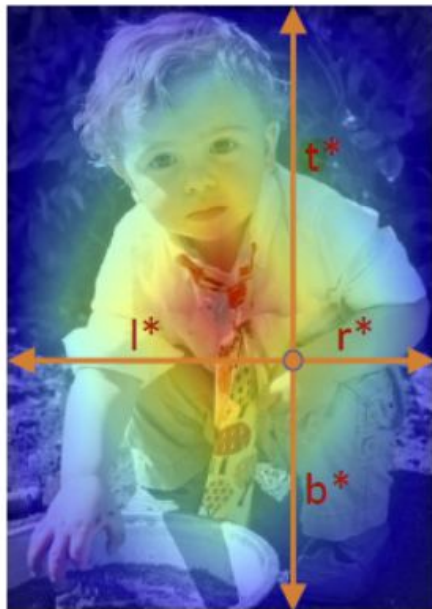
FCOS



$$m_6 = 512 < \max(l^*, r^*, t^*, b^*) < \text{infinity} = m_7$$

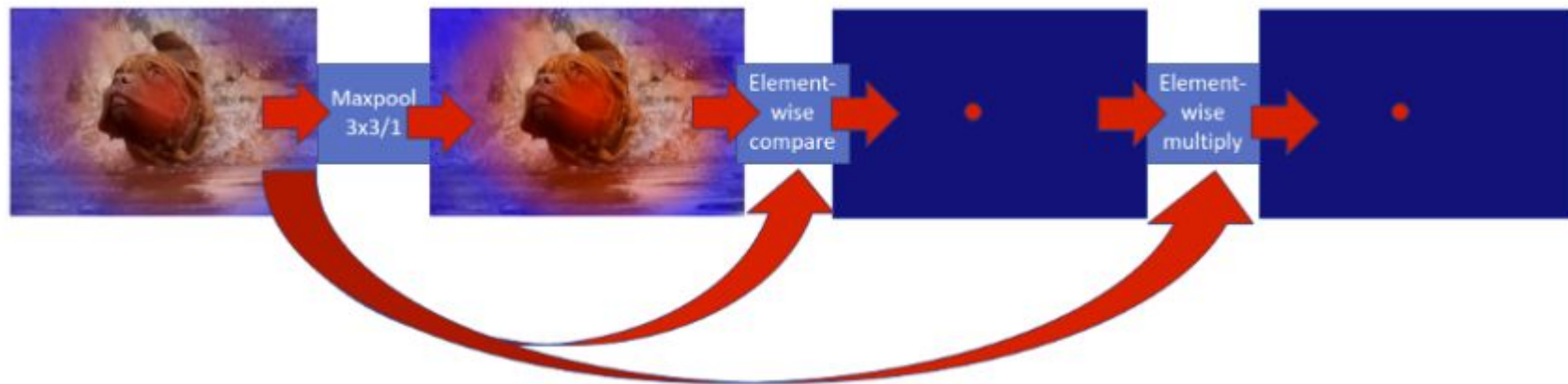
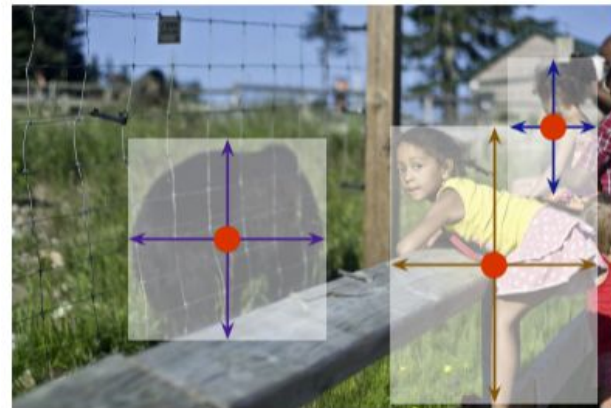
Center-ness of FCOS

$$\text{centerness}^* = \sqrt{\frac{\min(l^*, r^*)}{\max(l^*, r^*)} \times \frac{\min(t^*, b^*)}{\max(t^*, b^*)}}$$



CenterNet: Objects as Points

1. Центр обмежувальної рамки визначається з теплової карти ознак
2. Параметри рамки визначаються для кожного центра
3. Кожен центр співвідноситься з певним класом



CenterNet

$$\hat{Y}_{xyc} \quad Y_{xyc} = \exp \left(-\frac{(x-\tilde{p}_x)^2 + (y-\tilde{p}_y)^2}{2\sigma_p^2} \right)$$

$$L_k = \frac{-1}{N} \sum_{xyc} \begin{cases} (1 - \hat{Y}_{xyc})^\alpha \log(\hat{Y}_{xyc}) & \text{if } Y_{xyc} = 1 \\ (1 - Y_{xyc})^\beta (\hat{Y}_{xyc})^\alpha & \text{otherwise} \\ \log(1 - \hat{Y}_{xyc}) & \end{cases}$$

Втрати з визначенням центру

Втрати з зменшенням просторової розмірності

$$L_{off} = \frac{1}{N} \sum_p \left| \hat{O}_{\tilde{p}} - \left(\frac{p}{R} - \tilde{p} \right) \right|$$

$$p_k = \left(\frac{x_1^{(k)} + x_2^{(k)}}{2}, \frac{y_1^{(k)} + y_2^{(k)}}{2} \right)$$

$$s_k = (x_2^{(k)} - x_1^{(k)}, y_2^{(k)} - y_1^{(k)})$$

$$L_{size} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \left| \hat{S}_{p_k} - s_k \right|$$

Втрати пов'язані з розміром рамки



Backbone



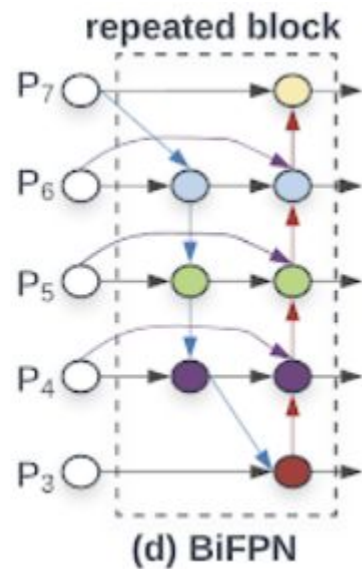
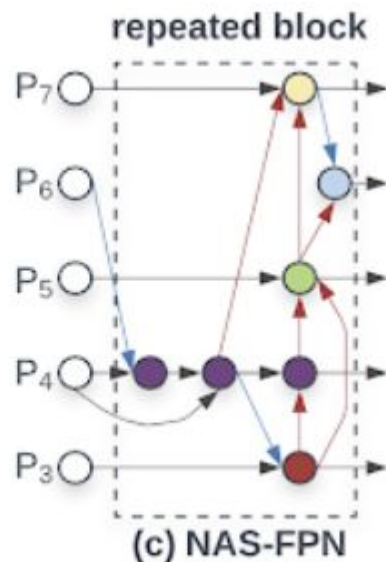
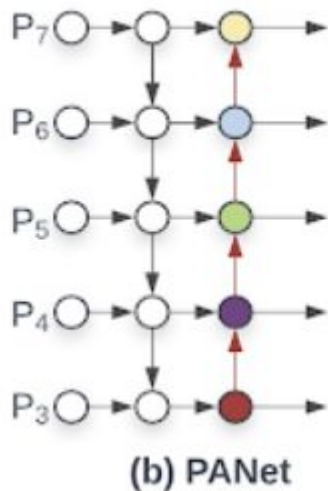
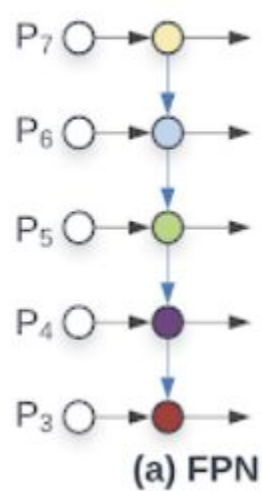
Center
confidence
heatmap



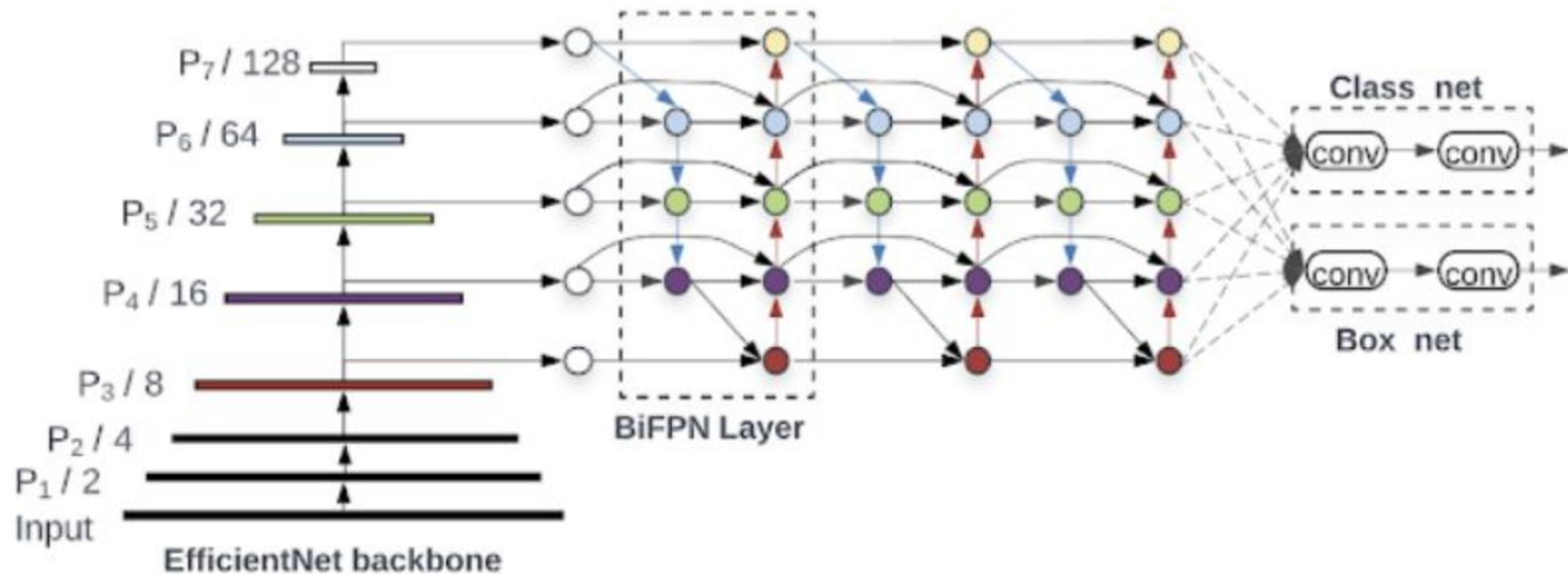
Box
dimensions
and center
offsets (4
features)



BiFPN



EfficientDet



Pose Estimation

- Розпізнавання діяльності
- Доповнена реальність
- Роботи



Pose Estimation

- a bottom-up approach
- a top-down approach

