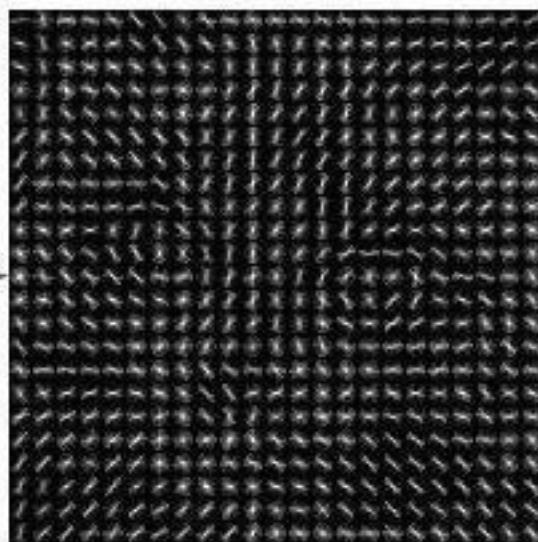


# Feature extraction

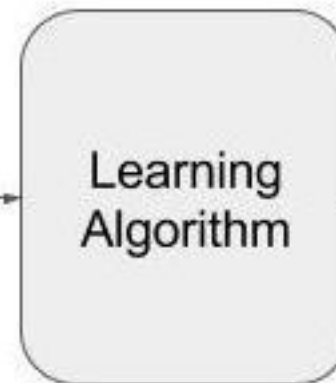
# Традиційний класифікатор зображень



Input image



Features  
HAAR, HOG, SIFT,  
SURF



SVM,  
Adaboost,  
ANN

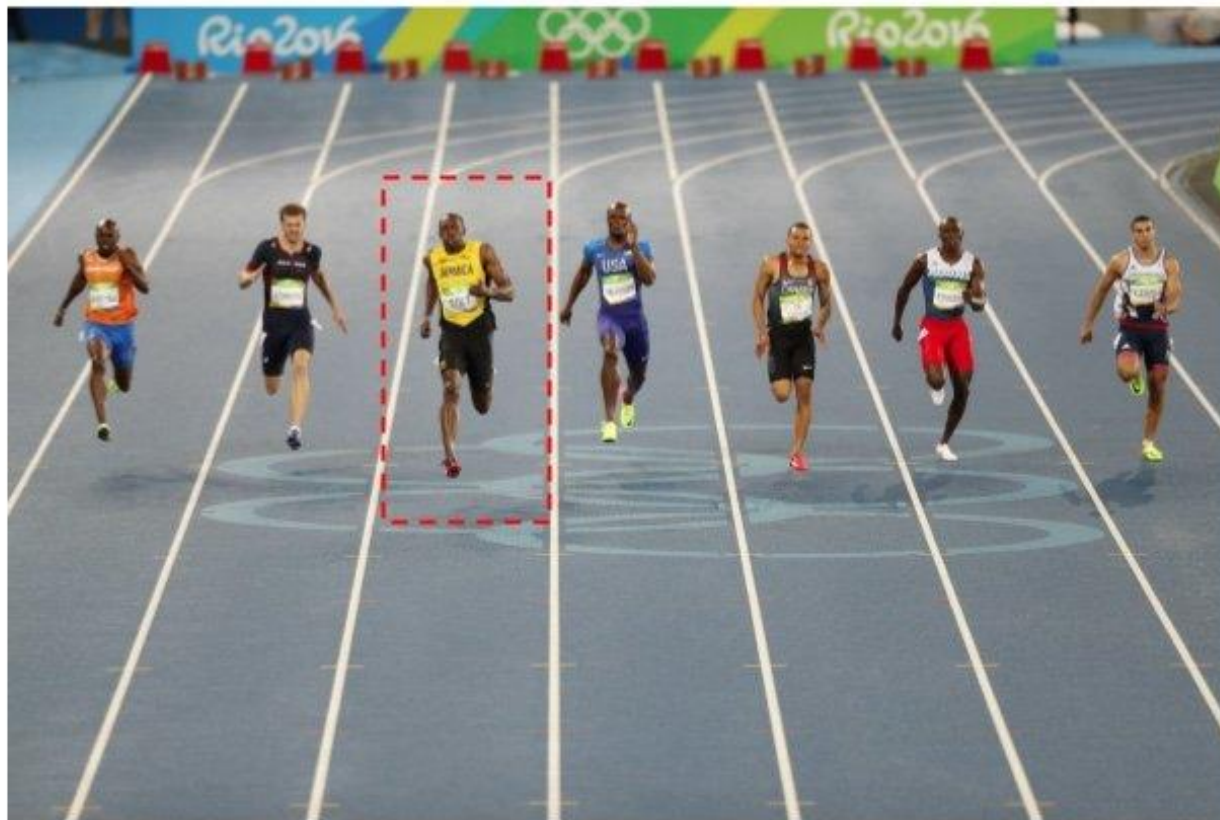


Label  
Assignment

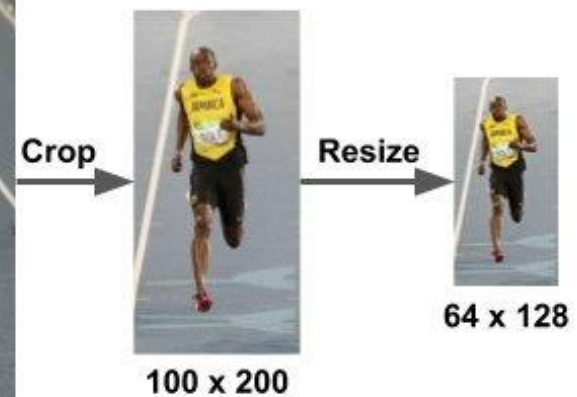
# Виділяння ознак

- Вхідне зображення містить занадто багато додаткової інформації, яка не потрібна для класифікації.
- Перший крок класифікації зображень - спростити зображення, витягнувши важливу інформацію, що міститься в зображенні, і залишити решту.
- Наприклад, якщо ви хочете знайти на зображеннях гудзики сорочки та пальто, ви помітите значні відмінності в значеннях пікселів RGB. Однак, можна легко розрізнити круглу форму на зображеннях, і тому ми можемо зробити висновок, що виділення ознак зберігає важливу інформацію, викидаючи несуттєву інформацію.

# Препроцесінг



Original Image : 720 x 475



# Градiєнтний вектор

$$\nabla f(x, y) = \begin{bmatrix} g_x \\ g_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f(x+1, y) - f(x-1, y) \\ f(x, y+1) - f(x, y-1) \end{bmatrix}$$

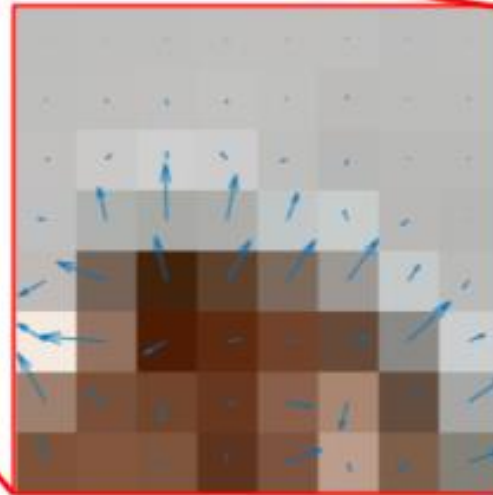
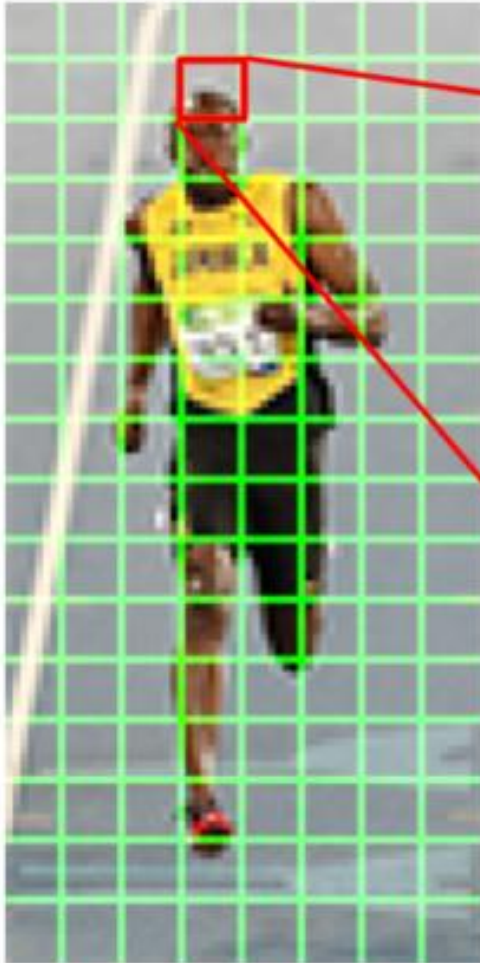
$$\nabla f = \begin{bmatrix} f(x+1, y) - f(x-1, y) \\ f(x, y+1) - f(x, y-1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 55 - 105 \\ 90 - 40 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -50 \\ 50 \end{bmatrix}$$

Величина  $g = \sqrt{g_x^2 + g_y^2} = \sqrt{50^2 + (-50)^2} = 70.7107$

Напрямок  $\theta = \arctan(g_y/g_x) = \arctan(-50/50) = -45^\circ$

		90 (x, y+1)	
105 (x-1, y)	Target Pixel = ? (x, y)	55 (x+1, y)	
		40 (x, y-1)	

# Calculate Histogram of Gradients in 8x8 cells



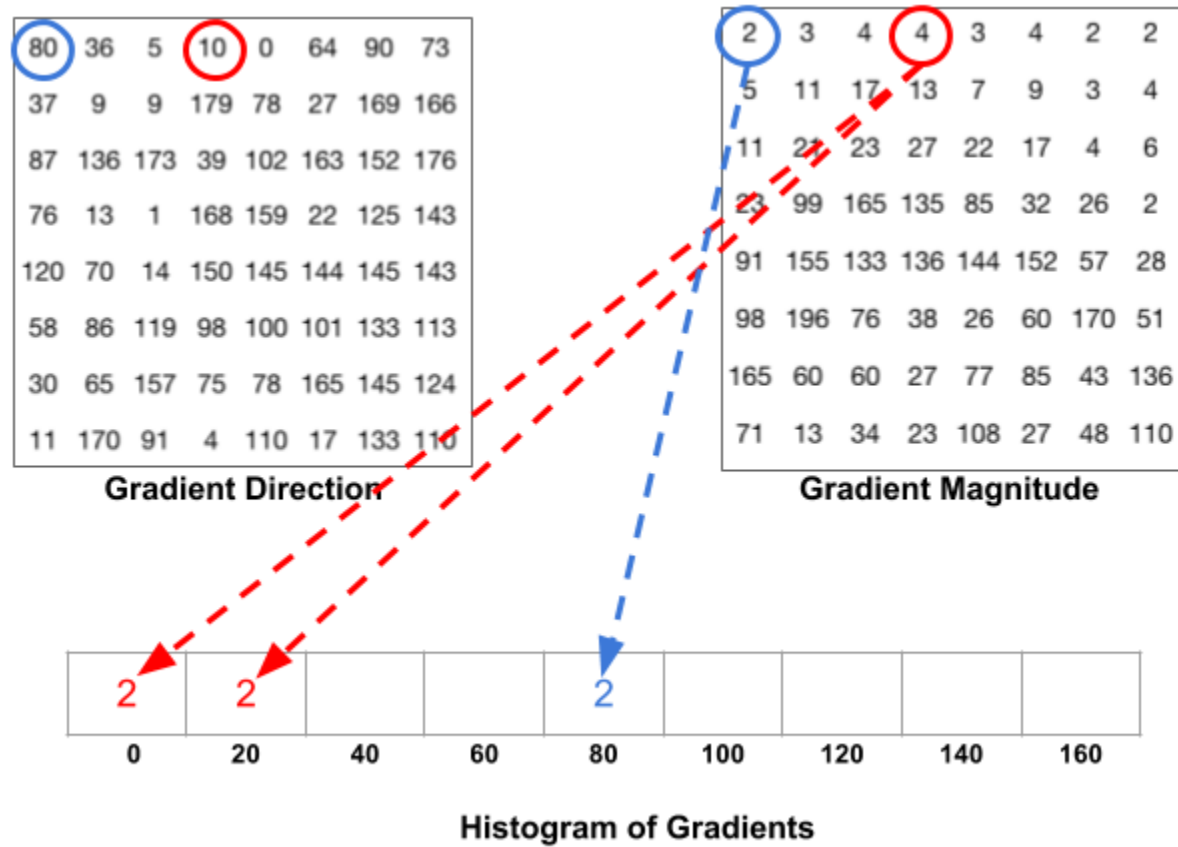
2	3	4	4	3	4	2	2
5	11	17	13	7	9	3	4
11	21	23	27	22	17	4	6
23	99	165	135	85	32	26	2
91	155	133	136	144	152	57	28
98	196	76	38	26	60	170	51
165	60	60	27	77	85	43	136
71	13	34	23	108	27	48	110

**Gradient Magnitude**

80	36	5	10	0	64	90	73
37	9	9	179	78	27	169	166
87	136	173	39	102	163	152	176
76	13	1	168	159	22	125	143
120	70	14	150	145	144	145	143
58	86	119	98	100	101	133	113
30	65	157	75	78	165	145	124
11	170	91	4	110	17	133	110

**Gradient Direction**

# Створення гістограм



# Колірна модель

- **Hue** — колірний тон
- **Saturation** — насиченість
- **Value** — значення кольору, або **Brightness** — яскравість
- $N_{bin} = 10$