

Лабораторна робота № 8

Ресурси Keras. TensorFlow. Навчання лінійної регресії

Мета роботи: дослідження ресурсу Keras і TensorFlow. Застосування TensorFlow.

Хід роботи

Завдання 8.1. Використовуючи засоби TensorFlow, реалізувати код наведений нижче та дослідити структуру розрахункового алгоритму.

Лістинг LR_8_task1

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import tensorflow.compat.v1 as tf

tf.disable_eager_execution()

n_samples = 1000
batch_size = 100
num_steps = 20000
display_step = 2000

X_data = np.random.uniform(1, 10, (n_samples, 1))
y_data = 2 * X_data + 1 + np.random.normal(0, 2, (n_samples, 1))

x = tf.placeholder(tf.float32, shape=(batch_size, 1))
y = tf.placeholder(tf.float32, shape=(batch_size, 1))

with tf.variable_scope('linear-regression'):
    k = tf.Variable(tf.random_normal((1, 1)), name='slope')
    b = tf.Variable(tf.zeros((1,)), name='bias')

y_pred = tf.matmul(x, k) + b

loss = tf.reduce_sum((y - y_pred) ** 2)

optimizer = tf.train.GradientDescentOptimizer(learning_rate=0.00001).minimize(loss)

final_k = 0
final_b = 0

with tf.Session() as sess:
    sess.run(tf.global_variables_initializer())

    print("Початок навчання...")
    for i in range(num_steps):
```

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.	Свистанюк Н.О.			
Перевір.	Масєвський О.В.			
Керівник				
Н. контр.				
Зас. каф.				

ДУ «Житомирська політехніка». 25.121.22.000–Пр8

Звіт з
лабораторної роботи

ФІКТ Гр. ІПЗ-22-3

Літ.	Арк.	Аркушів
	1	3

```

indices = np.random.choice(n_samples, batch_size)
X_batch, y_batch = X_data[indices], y_data[indices]

_, loss_val, k_val, b_val = sess.run([optimizer, loss, k, b],
                                     feed_dict={x: X_batch, y: y_batch})

if (i + 1) % display_step == 0:
    print(f'Епоха {i+1}: Loss = {loss_val:.4f}, k = {k_val[0][0]:.4f}, b = {b_val[0]:.4f}')

final_k = k_val[0][0]
final_b = b_val[0]
print("\nНавчання завершено!")

plt.figure(figsize=(10, 6))

plt.scatter(X_data, y_data, s=8, label='Дані (з шумом)')

x_line = np.linspace(X_data.min(), X_data.max(), 100)
y_line = final_k * x_line + final_b

label_text = f'Лінійна регресія: y={final_k:.2f}x + {final_b:.2f}'
plt.plot(x_line, y_line, color='red', linewidth=3, label=label_text)

plt.title('Лінійна регресія з TensorFlow')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.legend()
plt.grid(True, alpha=0.3)

plt.show()

```

Початок навчання...

Епоха 2000: Loss = 375.9624, k = 2.0423, b = 0.5742
Епоха 4000: Loss = 382.1422, k = 2.0402, b = 0.7512
Епоха 6000: Loss = 353.5567, k = 2.0196, b = 0.8450
Епоха 8000: Loss = 396.2336, k = 2.0208, b = 0.8871
Епоха 10000: Loss = 301.9260, k = 1.9917, b = 0.9121
Епоха 12000: Loss = 333.5637, k = 2.0152, b = 0.9221
Епоха 14000: Loss = 325.8835, k = 2.0005, b = 0.9290
Епоха 16000: Loss = 355.0807, k = 2.0120, b = 0.9309
Епоха 18000: Loss = 355.8170, k = 1.9996, b = 0.9394
Епоха 20000: Loss = 413.2092, k = 2.0007, b = 0.9360

Рис.8.1.Результат виконання завдання

		Свистанюк Н.О.					Арк.
		Маєвський О.В.					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		ДУ «Житомирська політехніка».25.121.22.000 – Пр8	2

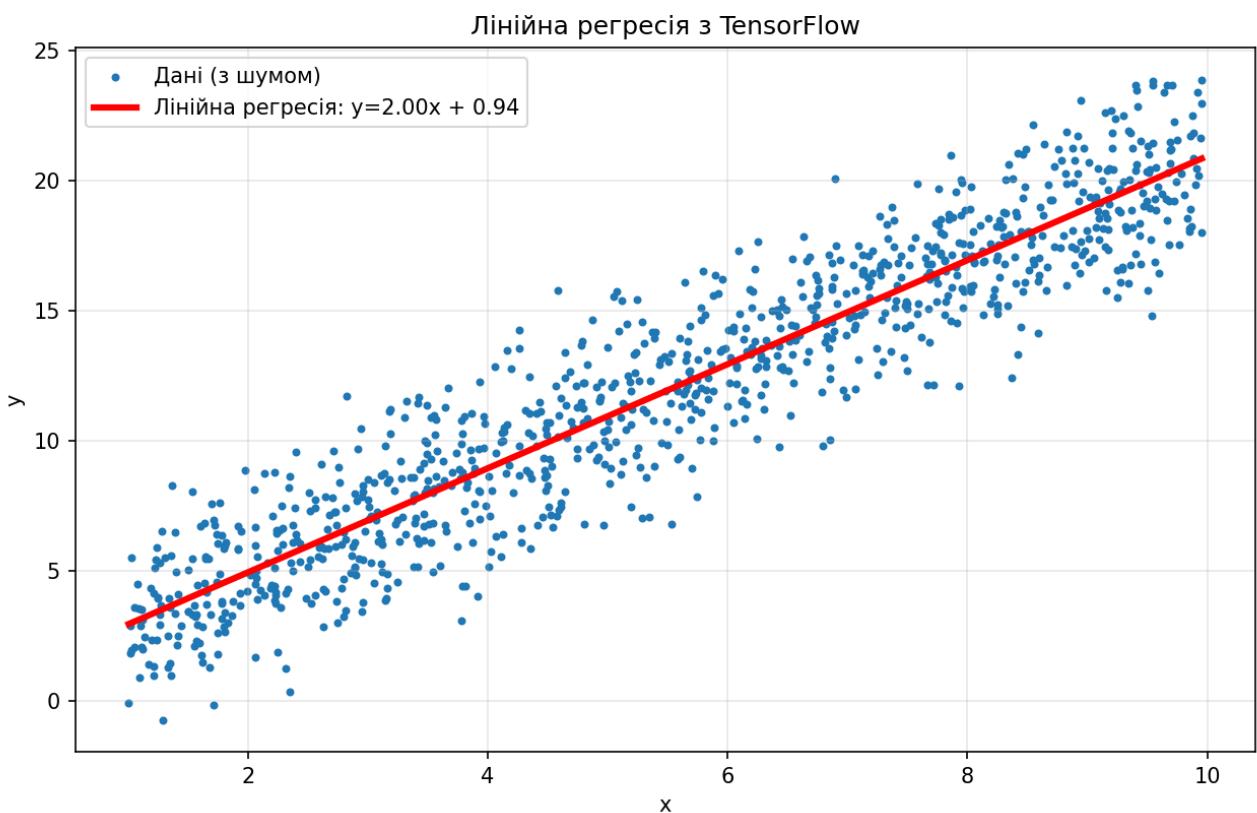


Рис.8.2.Результат виконання завдання

Висновок: лабораторна робота підтвердила ефективність використання TensorFlow для побудови та навчання математичних моделей, а також продемонструвала процес автоматичного підбору параметрів методом градієнтного спуску. Графічна візуалізація результатів підтвердила коректність роботи алгоритму: побудована лінія регресії проходить через центр хмари точок даних, що свідчить про успішну мінімізацію функції втрат та знаходження оптимальних параметрів k та b.

Репозиторій: <https://github.com/Svistaniuk/AIS>

		Свистанюк Н.О.			ДУ «Житомирська політехніка». 25.121.22.000 – Пр8	Арк.
		Маєвський О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3