

Паралельні алгоритми тренування нейронних мереж

Беленок Богдан Іванович

ДА-32

Вступ

Нейронні мережі є одним із найпопулярніших інструментів для прогнозування, класифікації та кластеризації даних.

Приклади використання:

Передбачення фінансових часових рядів

Психодіагностика

Розпізнавання образів та шаблоні

Мета

Проаналізувати існуючі підходи до проектування та паралелізації нейронних мереж

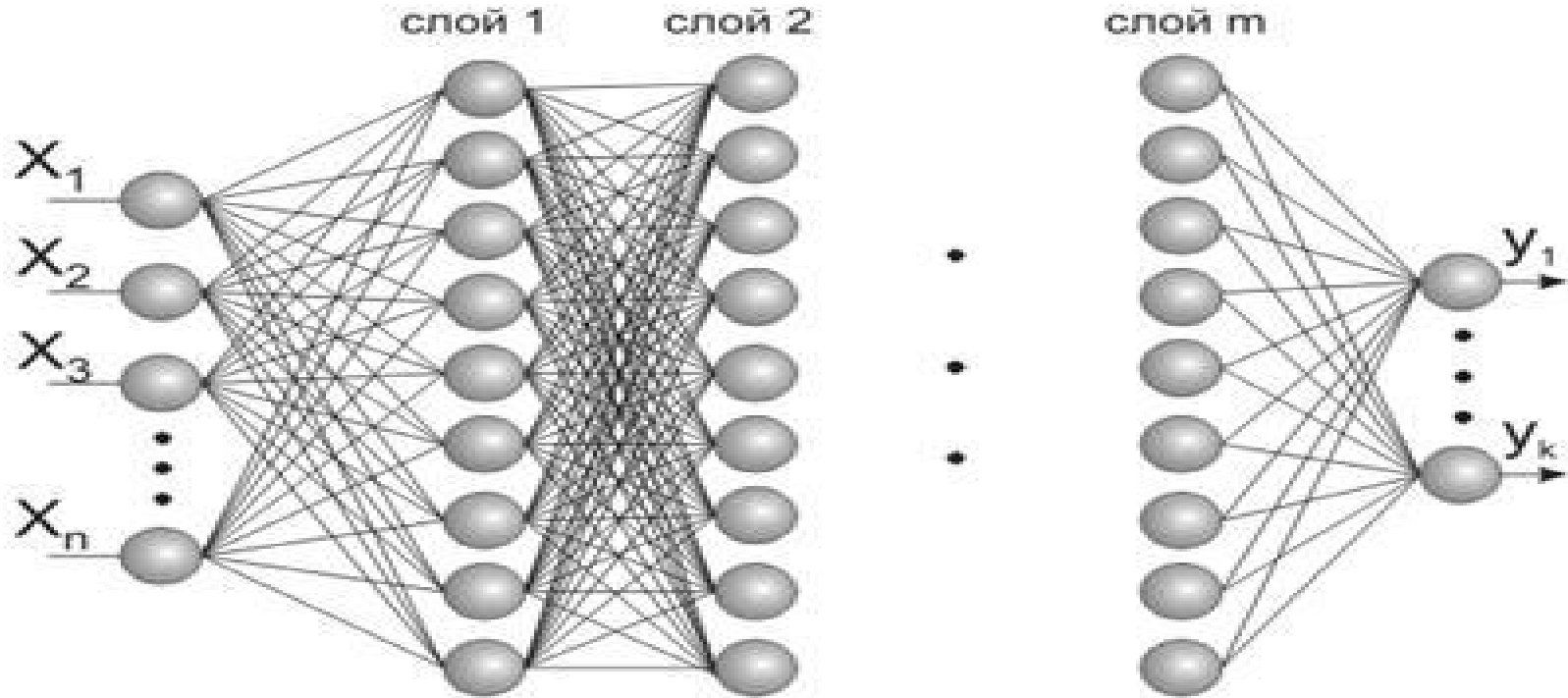
На основі результатів попереднього аналізу розробити алгоритм роботи та структуру програми

Реалізувати та протестувати програму для паралельного та послідовного навчання нейронної мережі

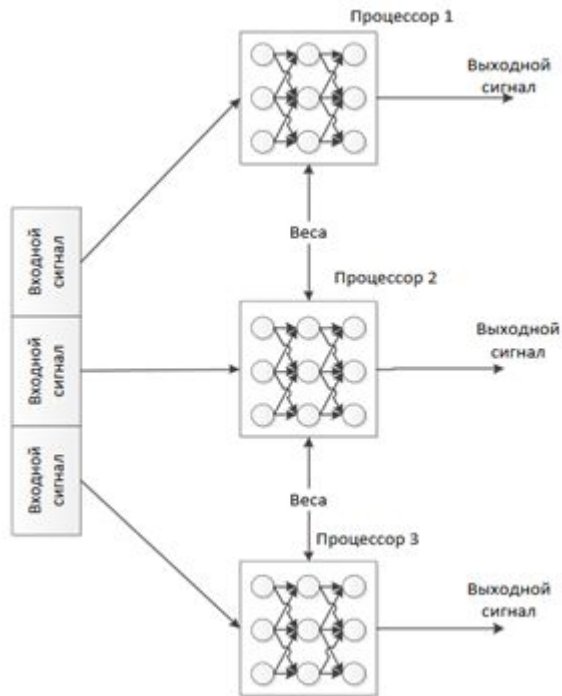
Спроектowana нейронна мережа

Тип навчання	З вчителем
Правило навчання	Корекція помилки
Архітектура	Багатошаровий перцептрон
Алгоритм навчання	Зворотне поширення помилки
Задача	Класифікації образів
Функція активації нейрона	$\text{th}(x)$

Архітектура нейронної мережі



Обраний підхід до паралелізації



Технології паралелізації



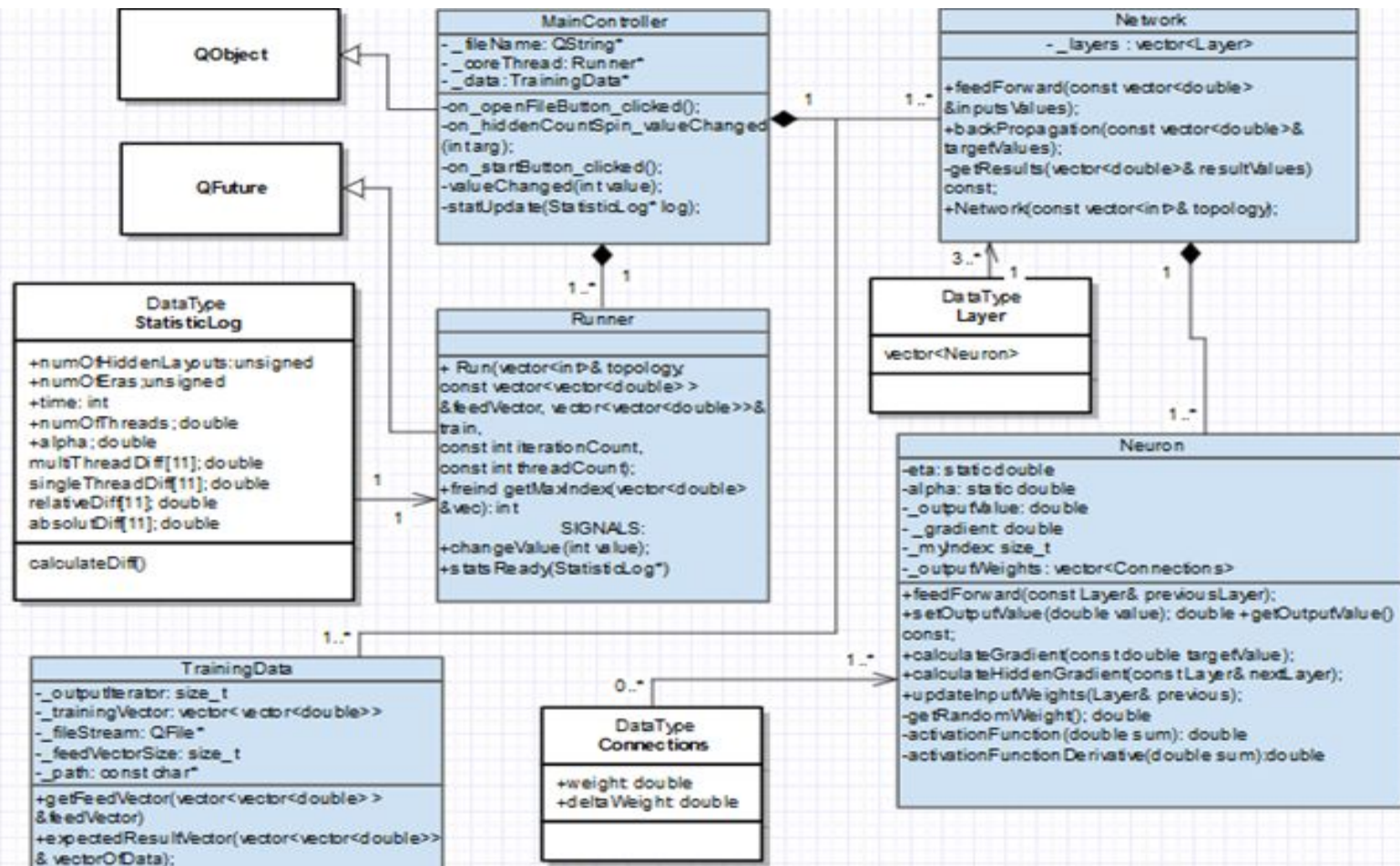
Обрані технології реалізації



QFuture API

QConcurrency

QWidget



Результати розробки

Налаштування Статистика Графік

Кількість ітерацій

Кількість потоків для паралельного навчання

Кількість прихованих шарів

Кількість нейронів у 1 шарі

Навчання Завантажити файл

Налаштування

Статистика

Графік

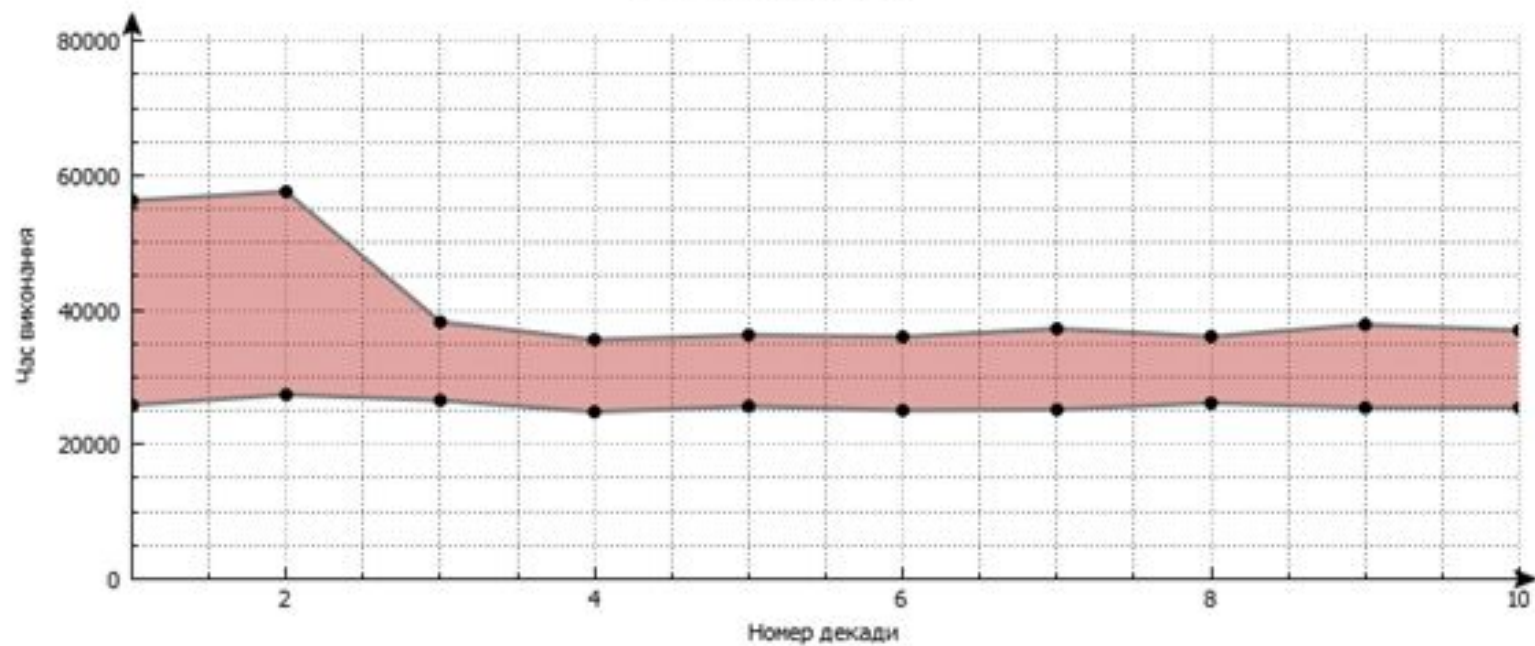
Кількість ітерацій	1000		SingleThread	Muti Thread	Differense	Relative Differense
Кількість прихованих шарів	1	Час 1 декади	56270	25849	30421	117.687%
Кількість ядер	2	Час 2 декади	57594	27393	30201	110.251%
Кількість потоків	2	Час 3 декади	38231	26544	11687	44.0288%
Час однопоточного навчання(мс)	408061	Час 4 декади	35578	24840	10738	43.2287%
Час багатопоточного навчання	257599	Час 5 декади	36286	25678	10608	41.3116%
Коефіцієнт ефективності	0.792047	Час 6 декади	36009	25061	10948	43.6854%
		Час 7 декади	37224	25174	12050	47.8668%
		Час 8 декади	36059	26154	9905	37.8718%
		Час 9 декади	37820	25462	12358	48.5351%
		Час 10 декади	36990	25444	11546	45.3781%
		Повний час	408061	257599	150462	58.4094%

Налаштування

Статистика

Графік

Різниця в час виконання



Тестування програми

Номер тесту	Ітерацій	Потоки	Приховані шари	Нейрони	Ефективність
1	1000	4	1	10	0,88284
2	100	4	1	512	0,796418
3	1000	4	4	100	0,86347
4	1000	8	4	1000	0,893839

Дякую за увагу