**Мутасім Якуб Ешхак Абу Шабан. Оптоелектронні образні нейроподібні мережі око-процесорного типу : Дис... канд. наук: 05.13.13 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Мутасім Якуб Ешхак Абу Шабан. Оптоелектронні образні нейроподібні мережі око-процесорного типу. - Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.13 – Обчислювальні машини, системи та мережі. - Вінницький національний технічний університет, Вінниця - 2007.  Дисертацію присвячено реалізації оптоелектронних методів і засобів для обробляння інформації. Запропоновано два варіанти апаратної реалізації аналізатора інформації при око-процесорній обробці зображень і сигналів, досліджено загальні принципи їх функціонування і проаналізовано оптимальність їх застосування. Розроблено метод фрактального ущільнення зображень, що дозволяє підвищити швидкодію розпізнавання в теоретично-граничному вимірюванні в двісті разів, а в практично реалізованих варіантах - у декілька разів, по відношенню до класичних методів. Виконано модифікацію алгоритму навчання нейромереж для можливості використання при навчанні волоконно-образних мереж нейроподібного типу та проведено комп’ютерне моделювання операції виділення контурів об’єктів з попередньою операцією обробляння зображень, що дозволяє надалі провести сегментацію областей, розпізнавання образів, фільтрацію і виключення перешкод, а також проведено комп’ютерне моделювання операції відновлення зображень і оцінено ефективність роботи алгоритму з використанням програми реалізованої на мові високого рівня Delphi.  **Ключові слова**: оптоелектронні структури, логіко-часове перетворення, оптичні нейронкомп’ютери, квантрон-автомати, нейро-квантрон, оптико-електронні засоби "око-процесорного" типу, таймерний процесор, розпізнавання зображень. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі обґрунтовано і теоретично проаналізовано принципи реалізації оптико-електронних структур око-процесорного типу для реалізації комп’ютерних мереж нейроподібного типу. Для їх реалізації отримано такі основні наукові і практичні результати:   1. У даній роботі запропоновано два варіанти апаратної реалізації аналізатора інформації при око-процесорній обробці зображень і сигналів, досліджено загальні принципи їх функціонування і проаналізовано оптимальність їх застосування. Спосіб око-процесорної обробляння сигналів і зображень базується на використанні логіко-часових функцій і використовується для розпізнавання зорових образів системами пошуку, спостереження, поведінки, біомедичного діагностування і технічного контролю. 2. Розроблено метод фрактального ущільнення зображень, що дозволяє підвищити швидкодію розпізнавання в теоретично-граничному вимірюванні в двісті разів, а в практично реалізованих варіантах - у декілька разів по відношенню до класичних методів. 3. Виконано модифікацію алгоритму навчання нейромереж мереж для можливості використання при навчанні волоконно-образних мереж нейроподібного типу. Показано, що можна одержати досить точне наближення до будь-якої безперервної функції багатьох змінних, використовуючи операції складання і множення на число, суперпозицію функцій, лінійні функції, а також одну довільну безперервну нелінійну функцію однієї змінної. 4. Модифіковано метод випадкового пошуку з метою адаптації нейромережі, побудований на флуктуаціях ваг міжнейронних зв’язків. Володіючи всіма необхідними якостями для створення нейромереж, що самоадаптуються, цей метод вимагає зміни *K2* параметрів на кожному пробному кроці, де *K –*число формальних нейронів повнозв’язної нейромережі. 5. Показано ефективність оптоелектронних інтегральних схем для регулярних обчислювальних структур. Залежно від вживаних в матрицях матеріалів, досягається продуктивність більше 100 Мбит/сек з відносно невеликою кількістю оптичних входів/виходів (10104) і кількістю транзисторів на один канал більше 50 для реалізації високопродуктивних обчислювальних пристроїв, оптоелектронних об’єднувальних плат, комутаційних схем; або для дисплеїв, аналогових оптичних процесорів, оптичних нейромереж, оптичних пристроїв, що запам’ятовують, – матриці за технологією "рідкі кристали на кремнії", які має велику кількість входів/виходів (більше 105), але меншу продуктивність (менше 10 Мбит/сек) і функціональну складність (менше 50 транзисторів на канал). 6. Розроблено алгоритм виділення контурів, який реалізує операцію виділення контура завдяки порядковому скануванню точок всього поля екрану (рамки, у випадку якщо вона менше екрану), на якому розміщено зображення. Час роботи даного алгоритму прямопропорційний розміру апертурної рамки, або розміру зображення, якщо воно більше візира, і рівно добутку кількості аналізованих точок на час аналізу однієї точки. Форма зображення, його складність і розміщення на полі екрану не впливають на роботу алгоритму. 7. Проведено комп’ютерне моделювання операції відновлення зображень. Оцінка ефективності роботи алгоритму була проведена з використанням програми, реалізованої на мові високого рівня Delphi. Час обробляння зображення 51205120 пікселів склало 7 секунд. | |