

Висновок

У роботі проведено аналіз бази даних біомедичних зображень та побудовано нечіткі продукційні правила з відповідними функціями належності. Дослідження проведено на навчальній вибірці цитологічних та гістологічних зображень за рахунок пакету Fuzzy Logic Toolbox програмного комплексу Matlab. В результаті отримано правила передракових станів та відповідні їм кількісні ознаки мікрооб'єктів.

Список використаних джерел

1. Березький О.М. Нечітка база знань інтелектуальної системи діагностування видів раку молочної залози / О.М. Березький, Г.М. Мельник, К.М. Березька // Вісник Хмельницького національного університету - 2013. - № 6. - С. 284-291
2. Timothy J. R. Fuzzy logic with engineering applications / Timothy J. Ross.—3rd ed. – 2010. С. 607
3. Березький О.М. База даних цитологічних та гістологічних зображень ауто- та ксеногенних тканин / Березький О.М., Мельник Г.М., Дацко Т.В., Вербовий С.О. / Науковий вісник національного лісотехнічного університету України: збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2014.– Вип. 24.10. – С.338-345.

УДК 004.8:616

БАГАТОРІВНЕВА ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНА МЕРЕЖА ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Гардиш А.В.

Тернопільський національний економічний університет, магістрант

I. Постановка проблеми

Проблема оброблення, розпізнавання та ідентифікації зображень у реальному часі з постійним збільшенням обсягів інформаційних потоків стає надзвичайно актуальною. Обчислювальна складність зростає експоненційно із зростанням розмірності оброблюваних зображень. Саме тому останнім часом все більше приділяють увагу розподіленім та паралельним обчисленням, зокрема, технології GPU і GPGPU [1].

II. Мета роботи

Метою роботи є розроблення багаторівневої паралельно-ієрархічної мережі для класифікації зображень біомедичної природи.

III. Особливості побудови багаторівневої паралельно-ієрархічної мережі для класифікації зображень

Для оброблення надвеликих обсягів інформації велику перспективу мають технології GPGPU. У роботі показано обмеження та розбіжності існуючих методів паралельно-ієрархічного перетворення та розроблених на їх основі інтелектуальних засобів [2]. Це зумовлює необхідність розробки алгоритмів опрацювання зображень на основі побудови високопродуктивних багаторівневих паралельно-ієрархічних мереж.

Розроблено структуру паралельно-ієрархічної мережі, яка реалізує різні рівні розпаралелювання в структурах паралельно-ієрархічних обчислювальних системах. Це дало можливість здійснити опрацювання зображень у реальному часі з підвищеною точністю. Проаналізовані алгоритми для попереднього оброблення зображень. Розроблено алгоритми для розпізнавання зображень із застосуванням багаторівневих паралельно-ієрархічних мереж. Розроблено багаторівневу паралельно-ієрархічну мережу на основі застосування GPU-технологій, які забезпечують високошвидкісне оброблення даних.

Проведено моделювання паралельно-ієрархічної мережі для класифікації та розпізнавання зображень біомедичної природи у реальному часі, які використовують пряме перетворення у паралельно-ієрархічних мережах.

Проведено експериментальні дослідження та комп'ютерне моделювання оброблення та класифікації зображень у багаторівневих паралельно-ієрархічних мережах. Здійснено порівняння паралельно-ієрархічної мережі з штучними нейронними мережами перцептронного типу. Описано основні етапи попереднього оброблення та класифікації гістологічних та цитологічних зображень раку молочної залози [3].

Висновок

Проаналізовано основні методи та архітектурна організація обчислень у багаторівневих паралельно-ієрархічних мережах на основі застосування GPU-технологій. Вони забезпечують підвищення швидкодії порівняння та розпізнавання зображень. Крім цього підвищується швидкодія оброблення надвеликих масивів інформації паралельно-ієрархічної структури.

Список використаних джерел

1. GPGPU: General Purpose computations on Graphic Processing Unit [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gpgpu.org>.
2. Параллельно-иерархические сети: [Монография.] / Л.И. Тимченко [и др.]. – К.: Випол, 2010. – 653 с.
3. Berezsky O. Automated Processing of Cytological and Histological Images / Oleh Berezsky, Oleh Pitsun // Proceedings of the XIIth International Conference «Perspective Technologies and Methods in MEMS Design», MEMSTECH'2016, Lviv-Polyana, April 20-24, 2016. – Lviv, 2016. – P. 51-53.

УДК 004.891

МЕДИЧНІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВІ ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ В ДІАГНОСТИЦІ

Герасімова Д.С.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», магістрант

В наш час штучний інтелект є швидко прогресуючим напрямком. В цій області створено велику кількість розробок, які суттєво спрощують життя людини.

Широкого розповсюдження використання експертних систем набуло в медичній діагностиці. За допомогою заміни лікаря-експерта експертною системою (різновидом системи штучного інтелекту) досягається суттєве підвищення ефективності діагностики та лікування.

Експертна система (ЕС) – напрямок досліджень в області штучного інтелекту по створенню обчислювальних систем, здатних приймати рішення, схожі з рішеннями експертів в заданій предметній області. Експертною системою є спеціальна програма для ЕОМ, основана на алгоритмах штучного інтелекту, що передбачає використання відповідної інформації, отриманої раніше від предметних експертів.

ЕС створюються для вирішення практичних задач в деяких вузькоспеціалізованих областях, де є важливими знання вузьких спеціалістів [1].

На відміну від експериментальних даних медичні знання є структурованими, внутрішньо інтерпретованими, зв'язними, активними, конвертованими, семантично метризованими. Медичні діагностичні ЕС працюють в двох режимах: режим набуття медичних знань та режим медичної консультації.

В такій медичній ЕС виділяють наступні типи користувачів:

1. Користувачі-пацієнти.
2. Експерти.
3. Інженери знань.

На рис. 1 зображена узагальнена схема експертної системи.

Структурна особливість будь-якої такої системи – наявність бази знань (БЗ), що є сукупністю фактів (наявність певних симптомів, ступінь їх вираженості, значимість для твердження про наявність захворювання, про прогноз протікання захворювання і т.д.) і правил логічного висновку [2]. Процес набуття знань реалізується експертом (лікарем), процес формування БЗ – інженером знань.

Експертні системи, побудовані на основі штучних нейронних мереж, здатні до навчання на основі даних, що надходять. Це дозволяє розширити навички такої системи після кожного сеансу експертизи.

Нейронна мережа – це розподілений паралельний процесор, який складається з елементарних одиниць обробки інформації, що накопичують експериментальні знання і надають їх для наступної обробки.

Знання надходять в нейронну мережу з оточуючого середовища і використовуються в процесі навчання. Для накопичення знань застосовуються зв'язки між нейронами, що називаються синаптичними вагами.