



Факультет комп'ютерних наук і технологій

Прилепський В'ячеслав Олександрович

Група СП-09м

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

«КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ СИГНАЛІВ

ГІРНИЧО-ГЕОЛОГІЧНИХ ВИБУХІВ МЕТОДОМ

ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ»

Науковий керівник:

кандидат технічних наук

доцент кафедри

комп'ютерної інженерії

Самощенко О.В.

Донецьк, ДонНТУ – 2010

Метою роботи є розробка методики автоматичної та об'єктивної фіксації результатів дослідження вибухових речовин на стійкість до механічного впливу. У даний час результати цих експериментів реєструються вручну, що вносить певний фактор суб'єктивності. Від ретельності цих досліджень залежить якість та безпека робіт по будівництву шахт і підземних споруджень, що зумовлює актуальність та практичну цінність магістерської роботи.

Предметом дослідження є акустичні сигнали випробувань вибухових речовин на стійкість до удару.

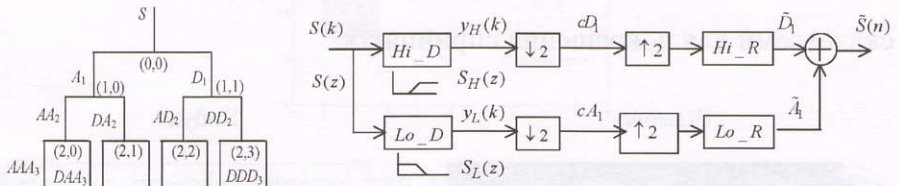
Наукова новизна роботи полягає в розробці вищезазначеної методики аналізу сигналів, дослідженні оптимальних параметрів пакетного вейвлет-перетворення та топології нейронної мережі-класифікатора.

Мета і задачі дослідження:

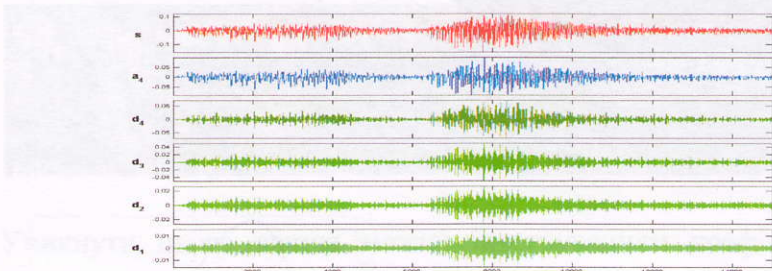
- адаптація сигналу до особливостей звукозаписного обладнання;
- автоматична сегментація сигналу, що підлягає аналізу;
- виділення інформативних ознак сигналу;
- розробка алгоритму розпізнавання сигналу за його вектором ознак;
- експериментальне визначення оптимальних параметрів алгоритмів та дослідження ефективності їх роботи.

ПАКЕТНЕ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ

Пакетний алгоритм є розширенням дискретного вейвлет-перетворення та базується на ідеї кратномасштабного аналізу. Сигнал розкладається на високочастотну та низькочастотну смуги. Кожна з них містить вдвічі менше коефіцієнтів, тобто виконується децимація.



Приклад пакетного перетворення в середовищі MATLAB:



Переваги:

- відсутня надмірність інформації;
- можливе видалення неінформативних частот, тобто, архівація даних;
- відносно мала обчислювальна складність;

ВИСНОВКИ

Таким чином, у роботі розроблена методика аналізу акустичних сигналів випробувань вибухових речовин на стійкість до механічного впливу та їх розпізнавання. Дослідження склалися із наступних кроків:

- застосовність вейвлет-перетворення до аналізу цих сигналів;
- вибір оптимальної глибини розкладання пакетним вейвлет-перетворенням - 4;
- нейромережний відбір найбільш інформативних частотних смуг (4 з 16);
- серед імовірнісної, радіально-базисної мереж та тришарового персептрона, найкращі результати класифікації спектрів показала остання архітектура;
- дослідження ефективності класифікації за допомогою тришарового персептрона при різній кількості нейронів у прихованому шарі (30);

У подальших дослідженнях у цьому напрямку я пропоную використовувати вібраційні датчики, оскільки метал є більш сприятливим середовищем для розповсюдження коливань.