

Рис. 3. Схема операции коллективной передачи данных MPI_Allgather(v) для пяти процессов MPI

использования вычислительных ресурсов за счет неявного регламентирования порядка обращений к среде передач данных. Для примера с методом Якоби на матрицах порядка 1000 время, потраченное на передачу данных, удалось сократить на 20% для пяти процессов.

Получены формульная и имитационная модель для программы с параллелизмом по данным на примере метода простой итерации Якоби для СЛАУ. На модели показано, что в случае реализации совмещения обменов с вычислениями возможно увеличение эффективности программ за счет перераспределения нагрузки с учетом реализации операций обмена.

Литература

1. Шпаковский Г. И., Серикова Н. В. Программирование для многопроцессорных систем в стандарте MPI. – Мн.: БГУ, 2002. – 323 с.
2. Шпаковский Г. И. Организация параллельных ЭВМ и суперскалярных процессоров: Учеб. пособие. Мн.: Белгосуниверситет, 1996. 284 с.
3. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 864 с.
4. Верхотуров А. Е. Параллельная реализация методов решения систем линейных алгебраических уравнений. // Сборник статей VII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов Беларуси (НИРС-2002), Витебск, 2002.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ РЕЧЕВОГО АППАРАТА

С. В. Демидчик

1. ВВЕДЕНИЕ

Для диагностики речевых заболеваний широко используется акустический анализ. По сравнению с другими данный метод обладает рядом существенных преимуществ. Во-первых, это неинвазивный метод обследования. Во-вторых, метод позволяет обнаружить заболевания на ранних

стадиях, когда изменения в процессах фонации и артикуляции еще не воспринимаются на слух. В-третьих, акустический анализ – самый простой, быстрый и производительный метод по сравнению с традиционными, требующими визуального осмотра специалистом медиком, что дает возможность широкого и гибкого использования его как средства предварительного обследования.

Существующие методы акустического анализа основаны на различных способах обработки голосового сигнала с использованием фильтров, различных видов преобразований Фурье, нейронных сетей и т.д.

Вследствие бурного развития теории и практики применения в различных областях вейвлет-преобразований интересной видится возможность их применения для нужд акустического анализа.

Поэтому целью данной работы является оценка возможности применения аппарата вейвлет-преобразований для обнаружения патологий голосового аппарата.

2. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Для проведения эксперимента была использована компьютерная программа «Wavelet», созданная на кафедре радиофизики факультета радиофизики и электроники БГУ, которая позволяет осуществлять визуальный анализ различных сигналов с использованием различных параметров и различных типов базовых вейвлетов для расчета непрерывного вейвлет-преобразования (НВП). Данная программа также позволяет рассчитывать ковариационную матрицу для исследуемых сигналов. Для графического отображения ковариационной матрицы в виде трехмерной поверхности, использовалась компьютерная программа «Covariance Viewer», также созданная на кафедре радиофизики.

Аналізу подвергались записи голосов с различными патологиями из медицинской базы данных. Все записи были сделаны в формате wav-файлов, с частотой дискретизации 44 кГц и 16-битной выборкой в моно-режиме. Каждый файл разбивался на отдельные слова. В каждом слове выделялась ударная фонема и записывалась в отдельный файл. При этом использовались лишь ударные фонемы для исключения влияния индивидуальных особенностей артикуляции человека, поскольку интересным представлялся лишь момент, когда в процессе фонации участвуют только голосовые связки.

Полученные записи длительностью порядка 0,15 – 0,2 секунды обрабатывались программой «Wavelet», после чего были получены вейвлет-образ и ковариационная поверхность для каждого из сигналов.

На последнем этапе проводилось сравнение между вейвлет-образами и ковариационными поверхностями для записей голосов с патологией и здоровых голосов, которые также брались из медицинской базы данных.

При работе программы «Wavelet» использовались следующие параметры ее работы:

- диапазон масштабов: 20 – 3072 (при расчете ковариационной матрицы: 20 – 4096);
- размерность вейвлет-вектора: 256;
- вид вейвлетов: В-spline;
- режим вычислений: integer, ММХ-оптимизация.

3. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате анализа более 70 записей получено большое количество графических результатов. Для наглядной демонстрации далее приводятся некоторые из них.

На рис.1 изображен вейвлет-образ для здорового голоса (фонема «а» из слова «два»). Как видно из данного рисунка, с помощью НВП хорошо выделяется несущая частота голоса, которая в данном случае практически стабильна. На рис. 2 изображен вейвлет-образ для голоса с патологией (гипертрофированный ларингит) при произношении той же самой фонемы. В этом случае отчетливо видно «дребезжание» несущей частоты голоса.

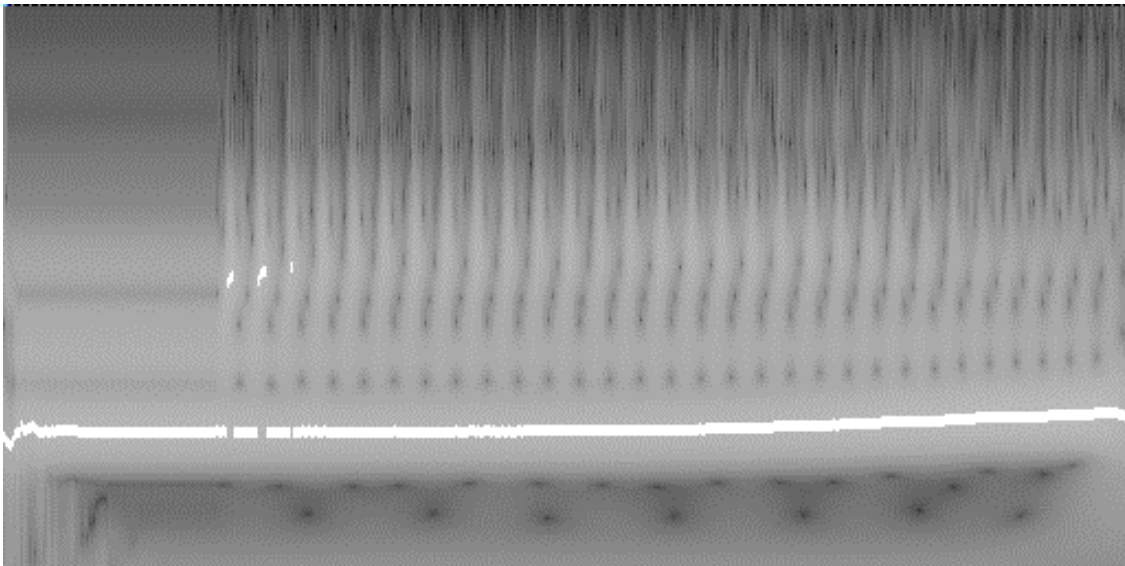


Рис.1. Вейвлет-образ здорового голоса

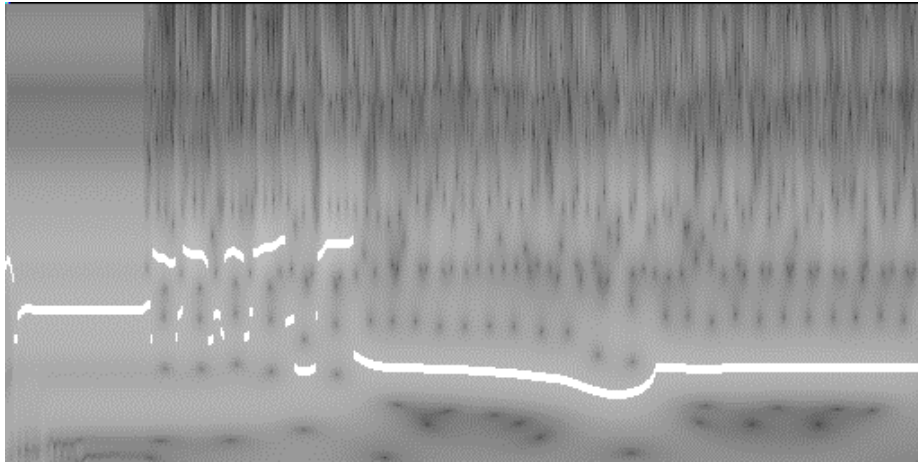


Рис.2. Вейвлет-образ голоса с патологией

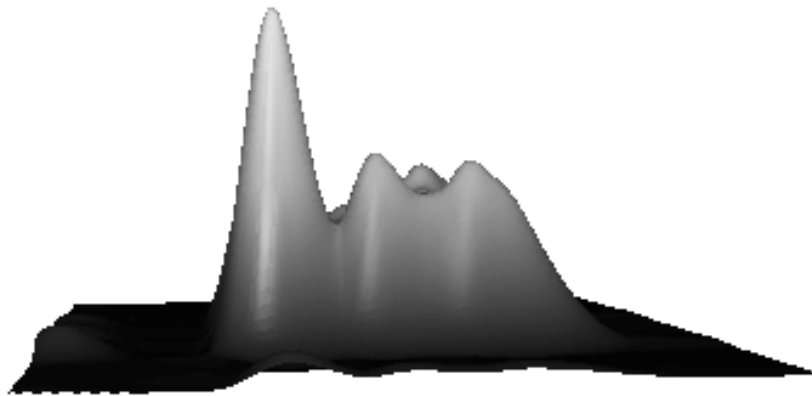


Рис. 3. Ковариационная поверхность для здорового голоса



Рис. 4. Ковариационная поверхность для голоса с патологией

На рис.3 показана ковариационная поверхность для здорового голоса, произносящего ударную фонему «а» в слове «два».

Ковариационная поверхность для голоса человека с фибромой голосовых связок, произносящего ту же фонему, представлена на рис.4.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного эксперимента было проанализировано свыше 70 записей, длительностью около 15–20 секунд каждая. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о перспективности разработки системы диагностики патологий речевого аппарата на основе вейвлет-преобразований.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТИПОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО СУБЪЕКТА

Е. А. Дятлова

Распространенной практикой организации управления является разработка инструкций, методических указаний и рекомендаций, которые играют роль стандартов и должны обеспечить необходимый уровень механизмов принятия решений. Однако имеет место необходимость поиска достаточно гибких форм организации аналитической работы.

Целью данной работы является исследование информационной модели, позволяющей автоматизировать процесс расчета оценки технико-экономической эффективности инновационных проектов.

Информационная модель должна отражать схему хозяйственного кругооборота субъекта, что позволит контролировать доступные для измерения параметры процессов, порождаемых элементами этой системы. В данной работе взята модель предприятия, циклический характер деятельности которого отражается по схеме [1, стр. 117] как показано на рис. 1.

В части пассива баланса выделяются собственный капитал (СК) и заемный капитал (ФО). Собственный капитал включает капитал, накопленный до текущего периода (НК) и капитал, формирующийся в ходе деятельности предприятия (прибыль отчетного периода, ПР). Актив баланса состоит из оборотных (ОА) и внеоборотных активов, включающих

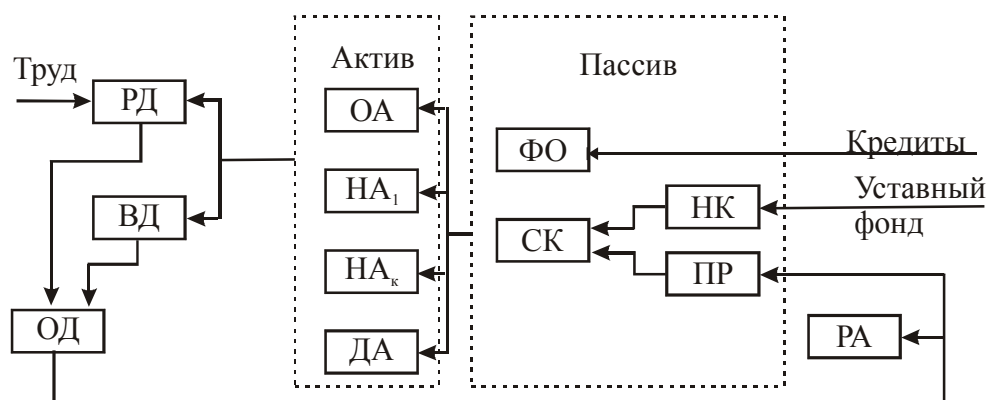


Рис. 1. Циклическая схема производства