

подсчитывают промежуточный результат для обрабатываемых ими групп данных. Затем, после завершения работы map-функций, reduce-функция объединяет результаты их работы вычисляя итоговое значение необходимого параметра.

Так для вычисления размаха колебаний, среднего квадратического значения и пик-фактора сигнала, map-функция может быть определена таким образом, чтобы вычислять минимальное и максимальное значение и сумму квадратов части массива дискретных значений сигнала. Reduce-функция затем получает эти промежуточные данные и заканчивает вычисления, находя максимальное и минимальное значения среди промежуточных, которые как очевидно и будут являться максимумом и минимумом среди всех значений массива данных, а также суммирует промежуточные суммы квадратов, из которых вычисляется среднеквадратичное значение, а затем и пик-фактор для сигнала.

Также данный подход может использоваться при выполнении цифровой фильтрации сигнала. В этом случае массив значений исходного сигнала делится на части, которые затем независимо обрабатываются map-функциями. Map-функция в данном случае выполняет прямое быстрое преобразование Фурье, удаляет ненужные частотные составляющие и производит обратное преобразование Фурье, полученный результат, являющийся отфильтрованной частью сигнала сохраняется как промежуточный результат для reduce-функции. Reduce-функция собирает части сигнала обработанные map-функциями в один цельный результирующий сигнал.

На основании вышеизложенного было создано программное средство, с использованием MapReduce функциональности, предоставляемой фреймворком Apache Hadoop [2], и распределённой файловой системы HDFS [3], которое при использовании нескольких машин позволило ускорить обработку большого объёма сигнальных данных по сравнению с традиционной обработкой на одной машине.

Таким образом, технология MapReduce при её применении с подходящими алгоритмами обработки данных может дать значительный прирост в скорости обработки данных путём распределения независимых операций между различными машинами. Однако, следует помнить, что далеко не все существующие алгоритмы могут быть эффективно разделены на независимые друг от друга операции, что может накладывать некоторые ограничения на её повсеместное использование.

Список использованных источников:

1. Dean, J., Ghemawat, S., 2004, MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://research.google.com/archive/mapreduce-osdi04.pdf>
2. Apache Hadoop [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://hadoop.apache.org>
3. HDFS Architecture Guide [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [http://hadoop.apache.org/docs/stable1/hdfs\\_design.html](http://hadoop.apache.org/docs/stable1/hdfs_design.html)

## **ВЫБОР И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МОНЕТИЗАЦИИ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТОВ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Павлюченко Д. О.*

*Пешков А. Т. – канд. техн. наук, доцент*

В настоящее время методы монетизации и их применение в интернет-проектах это важный аспект существования любого сайта. От этого зависит будущее проекта и его перспективы на рынке, так как монетизация является основным источником прибыли, получаемой от интернет-проектов.

В зависимости от вида интернет-проекта, подразумевается использование определенных методов монетизации, которые наилучшим образом подходят и используют весь потенциал данного интернет-проекта.

Информационно-справочные интернет-проекты представляют собой сайты в сети интернет основной задачей которых является предоставление информации пользователям в виде каталогов услуг/предприятий, сборников тематических материалов, сборников медиа-информации. Такие сайты могут быть общей тематики (например, каталог товаров и услуг города Минска) или узконаправленной тематики (например, каталог аудиторских и бухгалтерских компаний).

Основной метод монетизации, применимый к данному виду сайтов - это монетизация предоставляемой информации, как для потребителей, так и для поставщиков этой информации.

Учитывая особенностей информационно-справочных интернет-проектов для анализа был выбран ряд методов монетизации, таких как монетизация информационно-справочного каталога (основная информация сайта), монетизация посредством размещения статей и контекстных ссылок, монетизация с помощью баннерной рекламы, монетизация с помощью партнерских программ.

Основные выводы по основе результатов анализа применения выбранных методов монетизации:

1. Монетизация информационно-справочного контента сайта является основным источником дохода для данного вида интернет-проектов - 80% прибыли получено при применении этого метода.

2. Монетизация посредством размещения статей и контекстных ссылок плохо подходит для сайтов с узкой тематической направленности, в связи с ограничениями, накладываемыми на тему размещаемых материалов.
3. Использование баннерной рекламы и партнерских программ не дает ожидаемых результатов для сайтов с низкой (до 50 000 просмотров в месяц) посещаемостью.

Таким образом были выбраны и подтверждены на практике методы монетизации, наиболее подходящие для информационно-справочных интернет-проектов.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ЭКСЦЕССА ПРИ АНАЛИЗЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ И ШУМОПОДОБНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВИБРАЦИОННОГО СИГНАЛА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Ширай Д.С.

Бранцевич П.Ю. – к. т. н., доцент.

Рассматривается спектральный эксцесс и его использование при анализе периодической и шумоподобной составляющих вибрационного сигнала.

Эксцесс является статистической величиной, применяемой к временной области, которая позволяет определить импульсную характеристику сигнала. Он является безразмерной величиной и определяется как четвертый статистический момент. Он сравнивает распределение данных, к примеру, значения ускорения с распределением Гаусса:

$$K = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \frac{x_i - \mu}{\sigma} \right)^4 - 3,$$

где  $K$  – величина эксцесса,  $\sigma$  – среднеквадратическое значение,  $\mu$  – математическое ожидание,  $N$  – количество значений,  $x_i$  – амплитуда колебаний.

Сигнал, имеющий распределение величины, к примеру, ускорения, по Гауссу, имеет эксцесс, равный 0, в то время как при наличии импульсных явлений распределение будет иметь вид, отличный от Гаусса, и эксцесс, больший 0.

В процессе измерений очень важно определить правильные частоты анализа сигнала, а также правильные фильтры, чтобы снизить влияние шума. Данное требование необходимо, так как эксцесс становится равным 0 и распределение снова принимает вид распределения Гаусса, когда поверхность повреждения становится больше, чем пространство между двумя последовательными вращающимися элементами, она создает продолжительный не импульсный сигнал в силу того, что первый импульс не успел завершиться до возникновения второго [1].

Так как спектральный эксцесс принимает большие значения в полосе частот, где сигнал неисправности является доминирующим, и равен нулю в полосе частот, где в спектре преобладают вибрации в штатном режиме, имеет смысл использовать его как фильтр. Таким образом, после разложения сигнала на периодическую и шумоподобную составляющие с помощью эксцесса можно выявить участки, где возможно наличие различного рода неисправностей, при этом следует учесть, что полностью полагаться на значение эксцесса нельзя, так как возможно снижение его значения, несмотря на то, что состояние неисправного оборудования продолжает ухудшаться [2].

Достоинствами использования эксцесса для анализа являются следующие:

– эксцесс можно уподобить коэффициенту формы, значение которого не зависит от амплитуды сигнала;

– высокая чувствительность эксцесса к сотрясениям и ударам. Это особенно подходит для подшипников с низкой скоростью вращения, когда способы анализа, основанные на частоте, ограничены. Эксцесс также широко используется для определения неперiodических сотрясений;

– на практике эксцесс часто вычисляется после фильтрации. Он может достигать значений, больших 100, особенно когда выбранный диапазон частот совпадает со структурой резонанса. Также он часто связан с анализом методом огибающей для определения области модуляции.

Недостатки использования эксцесса для анализа:

– как и для пик-фактора существует один главный недостаток: эксцесс уменьшается, когда дефекты становятся значительными. Крайне рекомендуется вычислять среднеквадратическое значение при вычислении эксцесса;

– он может быть ошибочным. К примеру, если рассмотреть случайный сигнал, под воздействием сильного импульса значение эксцесса начинает резко возрастать. После окончания воздействия и в момент его окончания дальнейшие импульсы отсутствуют, в то же время амплитуда сигнала продолжает возрастать до окончания измерений [3].

Таким образом, спектральный эксцесс позволяет определять наличие или отсутствие каких-либо