

1. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2000). СП 2.6.6.1168 02.М., Минздрав., 2002.
2. *Кьен Ван Хан, Хейнонен Й., Бонн А.* Ликвидация радиоактивных отходов: мировой опыт и проблемы // Бюл. Центра обществ. информ. по атомной энергии. — 1998. — № 9. — С. 18—25.
3. *Бахур А.Б.* Системные идеи в современной инженерной практике (интегративно-функциональный подход). М.: Пров-пресс, 2000

*Поступила 16.02.2009р.*

УДК 683.03

Б.В.Дурняк, Ю.М.Коростиль, Г.А.Максименко

## **МЕТОДЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ**

Для практического использования результатов радио мониторинга при решении задач исследования эффективности информационного воздействия на объекты социального характера и, тем более, при решении задач определения цели такого воздействия, необходимо ввести определенные ограничения на перечисленные задачи, которые состоят в следующем:

- в информационных потоках телекоммуникационных сетей выделяются и рассматриваются текстовые потоки данных на естественном языке потребителей информации;

- типы социальных объектов, на которые могут воздействовать информационные потоки, определяются в качестве таких, которые заданы и не должны в полной мере соответствовать реальным социальным структурам, которые описываются в рамках исследований по социологии [1];

- социальные объекты описываются с точки зрения их способности взаимодействовать с информационными потоками и при этом в явном виде не рассматриваются другие факторы, воздействующие на социальные объекты, например, экономические, политические, психологические и др.;

- воздействие всех возможных факторов, которые имеют место в реальных социальных образованиях, на определенные в работе типы социальных объектов, может осуществляться только посредством информации, которая передается по радиоканалам телекоммуникационных сетей;

- способы воздействия на социальный объект той или иной информацией, которая поступает в рамках некоторого потока по радиоканалам, определяются как исходные данные для исследуемых задач;

- анализ информации, поступающей по радиоканалу к пользователю анализируется только в рамках параметров, которыми описываются информационные потоки, а это означает, что она интерпретируется исключительно в рамках предметной области  $W_s$ , которая определена по отношению к источнику передачи информации тем или иным образом.

Важной задачей, которую необходимо исследовать является задача взаимосвязи части системы, связанной с анализом радиоканалов на уровне ее представления в радиоканале, с частью системы, которая связана с анализом воздействия информации, которая передается по анализируемому радиоканалу, на тот или иной социальный объект из множества таких объектов  $y_i \in Y$ , которые определены в рамках данного исследования.

Такая взаимосвязь может описываться целым рядом задач, каждая из которых решается в рамках отдельного звена цепочки, которая такую взаимосвязь реализует. Прежде чем формулировать такие задачи необходимо отметить следующие особенности систем передачи информации или данных.

**Первая особенность** систем передачи информации состоит в том, что в настоящее время, доля использования радиоканалов в таких системах существенно возрастает, особенно в связи с необходимостью обеспечения мобильности.

**Вторая особенность** состоит в том, что характер доступа системы передачи информации к потребителю становится все более разнообразным и, при этом, имеется возможность обратной связи потребителя к источнику информации. Примером разнообразия систем такого доступа к потребителю являются средства личной коммуникации (мобильная радиосвязь), различные телекоммуникационные системы доступа к сетям, электронные системы массовой коммуникации (каналы ТВ систем) и т.д.

**Третья особенность** состоит в том, что использование специальных источников радиосигналов, а также каких-либо иных несанкционированных систем радиосвязи для передачи информации становится нецелесообразным в связи с развитием технологий систем связи их интеграцией и конвергенцией, что позволяет легальные системы использовать для тех или иных специальных целей или воздействий.

**Четвертая особенность** состоит в том, что несанкционированные источники радиосигналов, как правило, используются для решения достаточно узкого круга специальных задач, которые в силу своей специализации решаются инженерными радиотехническими методами.

Рассмотрим последовательность задач, которые соответствуют этапам перехода от уровня анализа сигналов в рамках системы мониторинга до уровня анализа информации, которая передается по соответствующим радиоканалам. Отметим, что в данной работе такой анализ информации рассматривается только на уровне семантики данных и целью такого анализа является, исключительно определение назначения соответствующей информации с точки зрения ее воздействия на приемник или получателя

информации. В рамках данной работы этот аспект влияния информации на социальный объект, который является ее потребителем, будет рассматриваться в рамках следующих ограничений:

- воздействие информации на социальный объект  $u_i$  рассматривается в бинарной системе, то есть с точки зрения возможности осуществления изменения параметров  $u_i$  или нет, однако при этом такое изменение рассматривается исключительно в пределах изменения семантических параметров текстового информационного описания объекта, который представлен как объект  $u_i$  в предметной области интерпретации  $W_S$ ;

- в данном случае не рассматриваются аспекты, связанные с возможным противодействием восприятию принятой информации, которое может обуславливаться параметрами или свойствами  $u_i$ , которые не используются в рамках данной работы;

- не рассматриваются вопросы каких-либо последствий восприятия объектом  $u_i$  переданной ему информации, которые могут обуславливаться социальной природой соответствующего объекта, а это означает, что передача информации объекту  $u_i$  приводит исключительно к изменению тех параметров или их значений, в рамках которых объекты  $u_i$  рассматриваются в данной работе, а также не приводит к порождению новых  $u_i$  или к изменению исходной структуры предметной области интерпретации  $W_S$ .

В результате мониторинга радиоканалов реализуется анализ сигналов от определенных источников, на основе которого решаются следующие задачи.

А) Идентификация источника радиосигналов, которая осуществляется на следующих уровнях:

- определение технических параметров и характеристик сигналов с привязкой к аппаратным средствам;
- определение типов кодирования радиосигналов, поскольку в большинстве случаев используется их кодовое представление для передачи;
- в рамках задачи идентификации определяется местоположение источника радиоизлучения.

Б) Идентификация типа информации, которая передается по радиоканалу.

В) Регистрация аномалий информационного потока и текстовых сообщений передаваемых в нем.

Г) Семантический анализ информационного потока.

Следует отметить, что независимо от результатов полученных на любом из перечисленных этапов, последующие этапы подлежат обязательному выполнению. Это означает, что если источник радиоизлучения определен как несанкционированный, то вопросы его дальнейшего функционирования решаются только после выполнения всех остальных перечисленных этапов. Если оказывается, что информационный поток или поток данных представляет собой последовательность кодов, то последние регистрируются

и, независимо от регистрации, восстанавливаются в исходный сигнал, который исследуется с целью решения задач идентификации источника данных [2].

Важной задачей современных систем мониторинга радиоканалов является задача выявления и, по возможности идентификации источников радиоизлучений, а специальных систем мониторинга, еще и приемника информации. Очевидно, что эта задача предполагает, возможно более полное определение адресата на которого данный радиоканал ориентирован.

В рамках компьютерных сетей, в силу технологий обмена данными в таких сетях, задача определения адресата решается специфическими методами, которые в рамках данной работы не рассматриваются. Эти методы, в большинстве случаев, основываются на определении адреса источника, который в соответствии с требованиями стандарта TCP/IP [3], должен содержаться в заголовке передаваемых пакетов данных, с помощью которых реализуется передача информации в компьютерной сети, если в последней используется радиоканал.

Аналогична ситуация с решением этой задачи и в системах мобильной связи, если речь идет о зарегистрированном абоненте, который является адресатом. В рамках этих технологий передачи информации предусматривается возможность определения номера абонента и определение его местоположения, даже в случае его перемещения, что в конечном итоге приводит к возможности решения задачи его идентификации.

В связи с изложенным, остается задача идентификации приемника данных, если источником радиосигналов является отдельное радиопередающее устройство, в информационном потоке которого не предусматривается, в соответствии с технологическими условиями, размещения данных о приемнике (адреса). Поэтому в данной ситуации, задача определения потребителя соответствующей информации может основываться исключительно на основе анализа информации, которая получена в рамках сеансов радиосвязи. В рамках настоящей работы исследуются методы решения этой задачи, которые также используют и основываются на анализе информационного потока и данных, передаваемых по радиоканалу.

Понятно, что существуют широковещательные передающие системы, информация от которых имеет характер широкого использования. В данном случае информация широкого использования означает, что она может быть ориентирована на широкий круг потребителей. Тем не менее, может иметь место ситуация когда информация такого типа, которая по своим внешним характеристикам предназначается для широкого информирования, будет иметь свойства избирательного воздействия. Свойства такого типа могут выявляться только на основе анализа информационного потока, что и рассматривается в рамках данной работы.

Следующей важной задачей систем мониторинга радиоканалов является задача оптимизации стратегии мониторинга с точки зрения критерия

выявления тех источников радиосигналов, которые передают наиболее важную информацию с точки зрения задач сформулированных для систем специального мониторинга.

К таким задачам можно отнести следующие:

- задача безопасности процессов функционирования социальных объектов (например, безопасность связанная с противодействием террористическим актам и т.д.);

- задачи определения тенденций развития или выявления процессов модификации отдельных социальных элементов и их совокупностей;

- задачи идентификации отдельных социальных элементов и социальных сетей на основе установленных признаков и т.д.;

- задачи выявления аномалий трафика телекоммуникационных сетей, как признаков критических ситуаций в данных сетях или обществе и их классификация.

В рамках данной работы перечисленные задачи решаются на основе организации итерационной обратной связи. На качественном уровне итерационная обратная связь означает следующее.

Пусть на начальном этапе функционирования системы мониторинга не существует данных о ситуации в радио среде возле некоторой локальной точки, вблизи которой расположен пункт радио контроля, поскольку система радио мониторинга в данной точке активизируется впервые. После прохождения нескольких циклов сканирования, регистрируются информативные источники излучения. При этом будем считать, что все ИРИ санкционированные. Пусть на основе анализа зарегистрированных потоков информации, определено  $m$  источников информации, которые определяют интерес с точки зрения одной из задач, решаемых системой мониторинга. Такие источники, особенно если они санкционированные работают в постоянной полосе частот и поэтому для их идентификации целесообразно выбирать параметр на основе частотного присвоения. Естественно, что один и тот же частотный диапазон может использоваться различными санкционированными источниками информации. Для распознавания экземпляров отдельных источников, в этом случае, используются результаты анализа радиосигналов, что является одним из факторов, которые связывают часть системы мониторинга, которая занимается анализом радиосигналов, с частью этой системы, которая занимается анализом информационных потоков.

В случае выделения информативных источников радиосигналов, наиболее интересных с точки зрения решаемых задач, им приписывается более высокий авторитет по сравнению с другими. Более того, по многим источникам, в процессе радио мониторинга, можно ограничиться только анализом их сигнала и идентификацией – определением принадлежности. При осуществлении последующих циклов радио сканирования, приоритеты выбора тех или иных источников для анализа могут изменяться. Накопление данных о временных трендах изменения значений приоритетов источников

радиосигналов, позволяет рассматривать задачи прогнозирования возможности появления того или иного типа информации в определенных источниках радиосигналов, что в свою очередь позволяет оптимизировать сам процесс мониторинга. Для решения задачи оптимизации процесса мониторинга важное значение имеет параметр этого процесса, определяющий глубину. Изменение стратегии мониторинга на каждом цикле сканирования радио эфира на основе анализа данных, которые получены в результате анализа информационных потоков, называется итерационной обратной связью мониторинга.

Важной задачей работы мониторинга, которая определяется в процессе анализа информационных потоков, является задача разделения процесса мониторинга или определения его стратегии с учетом не только характера информации, под которым будем понимать ее семантику, но и длительность передачи или размер информационного потока в рамках одного сеанса связи. Эта проблема обуславливается появлением и широким распространением кратковременных сеансов передачи, что часто характерно для систем мобильной связи, особенно при передаче SMS. В этом случае, в рамках проблемы организации стратегии исследования радио эфира, возникает задача частоты контроля выделенных источников радиосигналов. Это приводит к тому, что в общем виде, стратегия реализации одного цикла мониторинга не может представлять собой процесс последовательного прослушивания или считывания информации со всех ИРИ во всех радиодиапазонах, а должна представлять собой процесс, в котором возможно многократное обращение к источникам в пределах одного цикла мониторинга. Таким образом, параметры идентификации источников на уровне реализации процесса мониторинга в пределах одного цикла необходимо расширить и кроме такого параметра, как полоса частот, необходимо учитывать или принимать во внимание частоту обращения к отдельным источникам.

Естественно, что количество параметров, на основании которых формируется стратегия мониторинга радио эфира, в рамках одного цикла мониторинга, может расширяться и такое расширение определяется не только результатами анализа информационного потока, но и особенностями системы, которая использует тот или иной канал.

Система радио мониторинга реализуется не только с целью формирования некоторой информационной среды, которая отображает текущее состояние предметной области  $W_S$  набором выбранных параметров, но и для осуществления управляющих воздействий, в первую очередь в предметной области  $W_S$ , которые в данном случае рассматриваться не будут.

В рамках второго аспекта использования систем радио мониторинга следует отметить, что существует возможность рассматривать задачу формирования и реализации активных процессов взаимодействия системы мониторинга с источниками информационных потоков. Поэтому можно сформулировать еще одну важную задачу радио мониторинга, которая

состоит в реализации активных процессов в радио эфире. Эта задача не является новой и состоит в реализации неинвазивных методов взаимодействия с теми или иными источниками радиосигналов. К таким методам активного взаимодействия можно отнести следующие:

- постановка активных помех источникам радиосигналов;
- подмена информационных потоков или их модификация в рамках радиотехнических параметров и атрибутов оригинального источника;
- псевдо ретрансляция данных отдельного источника радиоканалов;
- организация фиктивного радиоканала утечки информации.

Зашумление информационных потоков представляет собой достаточно распространенный способ активного воздействия или взаимодействия с источниками радиосигналов в радиочастотном диапазоне [4]. Основными недостатками такого типа активных взаимодействий системы мониторинга с участниками использования радио эфира являются следующие:

- открытость и целенаправленность воздействия на ИРИ;
- наличие достаточно простых методов противодействия подавлению заключающиеся в уходе на новую частоту, применении других режимов работы, фильтрации.

Подмена информационных потоков или их модификация требует реализации более сложных процедур и может реализовываться только на основе данных о семантике информации, которая передается по телекоммуникационной сети или радиоканалу, и наличии данных о процедуре вхождения в связь, для чего необходимы данные о приемнике. Реализация данного метода активного взаимодействия системы мониторинга с участниками радио эфира представляется технически достаточно сложной, поскольку требует повторения всех технических параметров оригинального источника, что не всегда реализуется достаточно просто. В связи с этим, данный метод активного взаимодействия реализуется только в тех случаях, когда полностью определены параметры радиолинии, структура сигнала и протокол вхождения в связь. Кроме того, семантический анализ информационного потока должен определить уровень важности соответствующей информации.

Псевдо ретрансляция данных отдельного источника радиосигналов состоит в следующем. Если источник радиосигналов использует дополнительное кодирование передаваемых данных, которые передаются по соответствующему радиоканалу, то в рамках системы мониторинга реализуется модификация значений параметров дополнительного кодирования и соответствующий поток информации, с измененными значениями выбранных параметров, ретранслируется.

В приведенных выше методах взаимодействия системы мониторинга с участниками радио эфира необходимо обеспечивать ряд технических параметров соответствующих активных элементов. Такие параметры могут относиться к уровню радиотехнических фрагментов или к уровню алгоритмических фрагментов формирования соответствующих данных в

радиоканале. Примером параметров первого типа может служить мощность излучаемого сигнала, номинал рабочей частоты, ширина полосы излучаемого сигнала и т.д. Возможность активного мониторинга радиоканалов требует включения в систему мониторинга технических и алгоритмических компонент различного назначения с целью активного воздействия на некоторые специфические ИРИ.

1. *Мухаев Р. Т.* Социология. Учебник для вузов. М.: «Книга сервис», 2003. - 344 с.
2. *Кузьмин И.В., Кедров В.А.* Основы теории информации и кодирования. К.: Вища школа, 1986.
3. *Блек У.* Интернет: протоколы безопасности. Учебный курс. СПб.: Питер, 2001 – 320 с.
4. *Конахович Г.Ф.* Системи радіозв'язку. К.: НАУ, 2004. – 280 с.

*Поступила 2.02.2009р.*

004.421.2

А.Д.Смирнов, студент НТУУ «КПИ», г.Киев

А.А.Чемерис, к.т.н., ИПМЭ им. Г.Е.Пухова НАН Украины, г.Киев

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ РАЗРЕЖЕННЫХ МАТРИЦ НА ОСНОВЕ ХЭШ-МАССИВОВ**

The realization of Choletsky algorithm with using of sparse arrays on basic of hash-function is presented. Experiments were done with multi-threads program realization on MPI cluster.

Несмотря на имеющиеся в этой области теоретические достижения, а также на бурный рост мировых вычислительных мощностей, проблема конструирования и исследования новых быстрых алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) не теряет своей актуальности, и поток публикаций по этой тематике только увеличивается. Дело объясняется тем, что возникающие практические задачи наряду с усложнением вычислительных процедур требуют от методов решения все большей точности и надежности. Невзирая на появление все новых поколений ЭВМ, за последние 50 лет решение "больших" (на текущий момент) задач всегда занимало примерно одинаковое астрономическое время.

Главный источник сверхбольших СЛАУ - сеточные методы (конечных разностей, конечных объемов и конечных элементов) решения многомерных краевых задач, возникающих при моделировании процессов или явлений.