

Необходимо определить количественные значения параметров модели, т.е. весовых коэффициентов a_j . Проанализировав все данные эксперт или группа экспертов называют лучшего студента группы x_Λ . Это означает, что

$$R(x_\Lambda) > R(x_i), \forall i = \overline{1, n}, i \neq \Lambda, \quad (7)$$

т.е. получаем (n-1) неравенство вида

$$\sum_{j=1}^m a_j k_j(x_\Lambda) > \sum_{j=1}^m a_j k_j(x_i). \quad (8)$$

Метод определения количественных точечных значений параметров a_j на основе этой информации подробно описан в [4].

В том случае, если структура модели неизвестна решается задача структурно-топологической идентификации методом группового учета аргументов (МГУА) или генетических алгоритмов.

Литература

1. Петров Э.Г., Евсеева И.В. Оценка способности детей к обучению с помощью ЭВМ. Вестник ХГТУ. №1(14). 2002.-С.508-509.
2. Овезгельдыев А.О., Петров К.Э. Компараторная идентификация модели интеллектуальной деятельности. Кибернетика и системный анализ, 1996. №5. - С.48-58.
3. Шабанов–Кушнарченко Ю.П. Теория интеллекта. Математические средства.- Харьков: Вища шк., 1984.-144с.
4. Овезгельдыев А.О., Петров Э.Г., Петров К.Э. Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации. –К.: Наукова думка, 2002. –164с..

— ■ —

Реализация децентрализованного поиска учебных материалов с использованием программных агентов в компьютерных сетях

Келеберда И.Н., Лесная Н.С., Милашенко Д.А., Хошаба А.М.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,

Харьков, Украина,

E-mail: swell@kture.kharkov.ua,

Винницкий национальный технический университет,

Винница, Украина,

E-mail: hoshaba@hoshaba.org

Abstract. Search of educational materials in global networks need new approach. New technology of distributed search, using technology of software agents, proposed in this paper.

Agent searches needed materials in its local databases or, «asking» to search other agents. Combined result sends back to the user.

На протяжении развития Web в основном решалась задача эффективного представления информации в сети Интернет, однако в настоящее время наиболее остро встает вопрос эффективного ее использования. Объем представляемой информации продолжает нелинейно возрастать, и все большее число пользователей, в частности обучаемых, затрачивает огромное количество времени на поиск и первоначальный выбор того или иного материала. Потому экстенсивный путь развития сети Интернет постепенно вытесняется интенсивным, и для решения этой проблемы используются новые подходы и новые технологии.

Для осуществления поиска информации пользователь сети Интернет (рис. 1) использует поисковый сервер, на котором индексируется информация находящаяся на web-сайтах, что, как правило, не затрагивает материал, находящийся в базах данных или представленный не web-страницами. Поэтому поиск производится на ограниченном множестве информации. Однако уже в настоящее время объем данной информации составляет 700 ГБ на человека и продолжает расти, что снижает эффективность использования поисковых серверов для получения необходимых учебных материалов в сети Интернет.

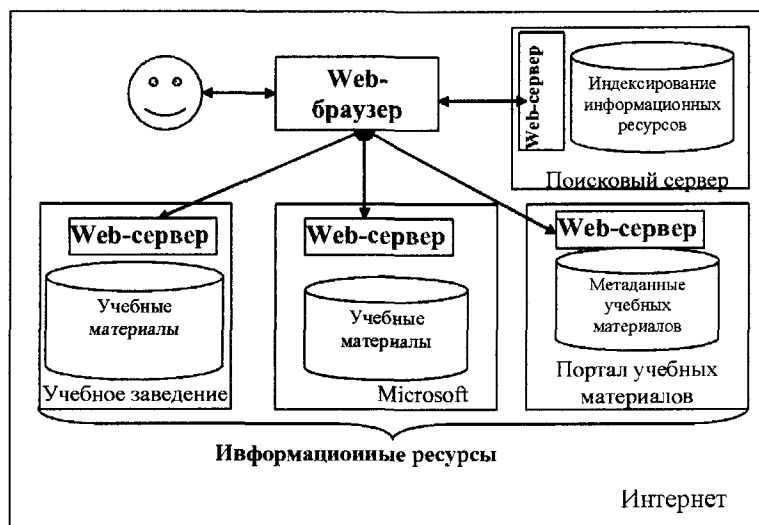


Рис. 1. Поиск учебных материалов в сети Интернет

В связи с этим, в Интернет разработаны специализированные серверы индексирования информации, например, порталы учебных материалов, которые производят поиск в определенной предметной области. Однако порталы учебных материалов имеют те же недостатки, что и поисковые серверы, уменьшая при этом объем индексирования информации.

Материалы, используемые для обучения, должны удовлетворять требованиям достоверности, так как далеко не все материалы, опубликованные во всемирной сети, имеют научный характер, а организации, предоставляющие сервисы обучения, заинтересованы в высоком качестве материалов, используемых в образовательном процессе. Таким образом, наиболее очевидным выходом видится создание сети, объединяющей научные и образовательные учреждения, в которой каждый участник будет нести ответственность за содержание материалов своей коллекции. Данная сеть может стать основой для более глобальных сетей в рамках проекта Semantic Web. Образовательная часть общей сети должна быть модерлируемой и реализована на основе электронных каталогов библиотек, дающих возможность работать с полнотекстовыми электронными документами.

В настоящее время распространены три подхода к объединению разнородных коллекций:

- Система шлюзов – технология, использующая специальные программное обеспечение, позволяющее производить конвертирование метаданных из одного формата в другой и обмен материалами. Однако реализация данного метода предусматривает соединения типа peer-to-peer, что не может считаться полноценным распределенным поиском по причине того, что пользователю часто приходится дублировать запросы при попытке осуществления поиска через другой шлюз.
- Offline интеграция данных – создается единая коллекция материалов, в которую импортируются материалы локальных коллекций. При этом возникают проблемы по синхронизации баз данных, а также другие вышеописанные проблемы централизованного хранения информации.
- Виртуальная интеграция данных – технология, в которой для каждой разновидности коллекций разрабатывается программа-драйвер, преобразующая запросы из принятого в системе распределенного поиска формата в специфичный для каждой СУБД и схемы метаданных. Таким образом, пользователь имеет возможность работать с несколькими, инкапсулированными системами, коллекциями используя единый интерфейс.

Последний подход является наиболее перспективным и отражает современные тенденции по организации распределенных сервисов. Существует уже некоторое количество реализаций на основе данного метода. Наибольшее распространение получили системы на основе протокола z39.50. Однако при всех достоинствах следует учитывать, что сама идеология протокола z39.50 разрабатывалась в «довзбовскую эру», когда многие из нынешних технологий передачи данных еще просто не были созданы, а попытки реализовать так называемые виртуальные сводные каталоги на основе этого стандарта потерпели неудачу.

Интересной является технология поиска в коллекциях, базирующаяся на протоколе XMPP/Jabber, разработанном на основе протокола обмена мгновенными сообщениями. В проекте предполагается реализация поиска одновременно в нескольких хранилищах данных, а также использование

современных информационных технологий. Основная идея распределенного поиска в данной системе заключается в том, что пользователь выбирает список коллекций, к которым должен быть отправлен запрос. Нас же интересует технология, в которой поиск будет проводиться в коллекциях, список которых формируется динамически в зависимости от содержимого запроса, а также в результате исследования сети на наличие неизвестных ранее коллекций.

Наиболее подходящей технологией для создания систем реализующих, поиск в динамической среде коллекций документов, представляется технология программных агентов в комплексе с технологией интеллектуальной сети Semantic Web [1,2].

Практически во всех работах, где дается определение, что такое агент и каковы его базисные свойства, общим стало замечание об отсутствии единого мнения по этому поводу. Фактически, используя понятие «агент», каждый автор определяет своего агента с конкретным набором свойств. Понятие агента используется в разных областях. Например, на производстве агентом может называться робот, а в области телекоммуникаций - программа и т. п. Как следствие, в зависимости от среды обитания агенты обладают разными свойствами. Поэтому в процессе разработки и реализации систем в рамках данного направления появилось множество типов агентов, например: автономные, мобильные, персональные, интеллектуальные, социальные и т.д. К основным особенностям программных агентов можно отнести возможность принимать воздействие из внешнего мира, определять свою реакцию на это воздействие и осуществлять эту реакцию. Также стандарты в области разработки программных агентов также предусматривают возможность их взаимодействия между собой (многоагентные или мультиагентные системы). Мультиагентные системы являются основой построения семантических сетей – сетей будущего. Тесная интеграция коллекций обучающих материалов с новой сетью предоставляет возможность реализовать сервисы адаптивного поиска и приобретения материалов [3].

На сегодня разработано несколько платформ, реализующих технологию программных агентов. При разработке данного программного комплекса предлагается использовать JADE (Java Agent Development Framework) [4], программный каркас, полностью реализованный на языке Java. Он упрощает реализацию мультиагентных систем путем использования промежуточного программного обеспечения, которое соответствует спецификации FIPA, а также при помощи набора инструментов, которые поддерживают отладку и фазу разработки. Агенты могут быть перенесены на другие ЭВМ (в том числе и с различными операционными системами), а конфигурация может быть проконтролирована при помощи удаленного графического пользовательского интерфейса. Конфигурация может быть изменена даже во время работы путем переноса агента с одной машины на другую, как и когда угодно. Единственным ограничением системы является наличие Java Run Time версии 1.2 или выше, однако для полноценной реализации XML сервисов рекомендуется Java Run Time 1.4 с интегрированной библиотекой JAXP 1.2.

Для интеграции системы поиска учебных материалов с существующим Web пространством, предлагается создать пользовательский интерфейс, основанный на HTTP протоколе, посредством взаимодействия поискового агента и Java Servlet. Процесс поиска начинается после формирования запроса пользователем через Web интерфейс или при помощи специализированного программного обеспечения, также базирующегося на технологии программных агентов. Поисковый запрос передается одному из поисковых серверов, который в зависимости от конфигурации, перенаправляет его другим поисковым серверам и/или производит поиск в локальных коллекциях. На рис. 2 представлена схема компонентов предлагаемой сети.

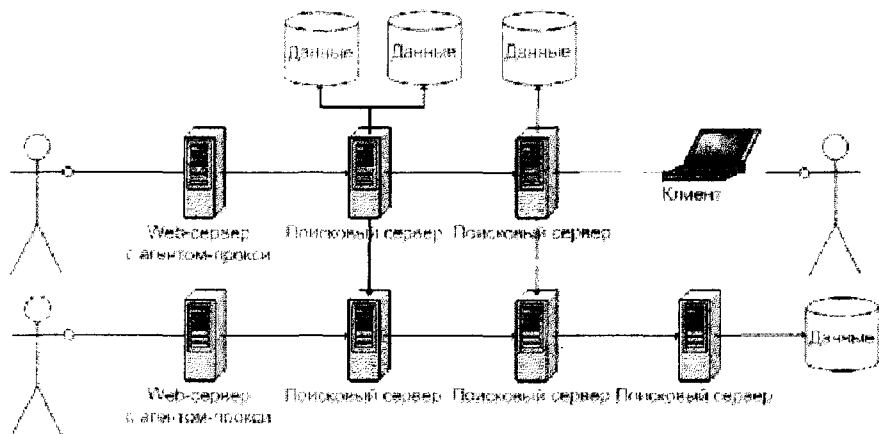


Рис. 2. Рис.2 Схема сетевых компонентов системы

Основой системы поиска учебных материалов является формат передачи данных. К формату предъявляются следующие требования:

- Полнота – формат должен обеспечивать возможность качественного описания материалов, используемых в обучении. Необходима возможность описания как электронных документов, так и печатных изданий для реализации комплексного процесса документооборота в библиотеках.
- Совместимость – возможность преобразования в другие схемы метаданных.
- Расширяемость – возможность гибкого добавления новых сущностей, позволяющая минимизировать возможную сложность реинжиниринга программного обеспечения, а также совместимость между версиями форматов.
- Структурированность – качественная классификация свойств, обеспечивающая достаточную гибкость при описании материалов.

В данной работе предлагается реализовать схему взаимодействия на основе стандарта IEEE 1484.12.1 «Standard of Learning Object Metadata» [5] как наиболее полно отвечающему вышеперечисленным требованиям. Разметка

сообщений производится с использованием XML и намеренно не предусматривается использование онтологий, которые бы значительно увеличили сложность разработки, не повлияв в значительной мере на качество поиска.

Предполагается, что каждый поисковый сервер для поиска в локальных коллекциях использует драйверы для работы с СУБД различных производителей и различными схемами метаданных. Таким образом, используя метод подключаемых драйверов, реализуется инкапсуляция подробностей реализации каждой конкретной коллекции. Метаданные, полученные в результате запросов, преобразовываются к внутреннему формату, который в случае необходимости может быть при помощи XSL преобразования конвертирован в форму одного из распространенных форматов метаописания.

Помимо локальных каталогов поисковый сервер производит поиск на других известных ему поисковых серверах, каждый из которых действует аналогично, воспринимая поступающие запросы наравне с запросами собственных клиентов. Это накладывает дополнительные требования к внутреннему формату передачи данных. Он должен обеспечивать невозможность дублирования ответов от одних и тех же источников, а также контроль отсутствия заикливания и ограничение глубины поиска. Эти условия являются обязательными так как структура мультиагентной сети может быть принципиально произвольной.

Полученные от драйверов или от поисковых серверов данные объединяются в единый ответ, который перенаправляется по цепочке поисковых серверов пользователю. При слиянии результатов важно учитывать правильность составления метаданных источника. Так необходимо контролировать наличие полей, обязательных в схеме внутреннего формата. Использование XML облегчает проверку правильности метаданных, наиболее эффективным методом является проверка на соответствие XML-schema.

Мультиагентное взаимодействие не строится на основе сессий, поэтому идентификация ответов реализуется отдельно. Сообщения, являющиеся ответами и содержащие неизвестный идентификатор запроса, должны быть игнорированы. Такой подход требует реализации проверки «мертвых» запросов.

Предложенная технология позволяет работать с материалами, поступившими в коллекцию сразу после внесения в локальный каталог, а не после переиндексации материалов; не зависеть от работы центрального поискового сервера так как каждый из серверов является точкой входа в сеть; обеспечить достаточную гибкость процесса получения материалов. Однако новые возможности и гибкость их реализации требуют достаточно больших ресурсов.

Предложенная модель представляет собой технологию, на основе которой возможно построение глобальных образовательных сетей, а также, вероятно, сетей общего назначения.