

# ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ WEB-КОНТЕНТОМ САЙТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ\*

Ю. И. ШОКИН

*Институт вычислительных технологий СО РАН,  
Научно-технологический парк “Новосибирск”, Новосибирск, Россия  
e-mail: dir@ict.nsc.ru*

А. М. ФЕДОТОВ, В. Б. БАРАХНИН

*Институт вычислительных технологий СО РАН, Новосибирск, Россия  
e-mail: fedotov@ict.nsc.ru, bar@ict.nsc.ru*

This paper presents basic principles of catalog structuring with application to the innovation related information resources.

## Введение

Высокий научный потенциал Новосибирской области обуславливает наличие в ней большого числа субъектов инновационной деятельности (как юридических, так и физических лиц). Одним из важных условий достижения максимальной эффективности их работы является централизованная информационная поддержка в виде Интернет-сайта, который должен отражать основные аспекты инновационной деятельности, включая общие сведения о состоянии инновационной деятельности в Новосибирской области: информацию о субъектах инновационной деятельности (как на территории региона, так и за его пределами); законодательство в области инновационной деятельности; информацию о конкурсах, программах, грантах; электронные учебники по инновационному маркетингу и менеджменту; статьи об инновационной деятельности и т.д.

Из существующих в настоящее время новосибирских сайтов, посвященных инновационной тематике, в наибольшей степени этим требованиям удовлетворяет сайт Научно-технологического парка (технопарка) “Новосибирск” [1], являющегося головной организацией региона в области инноватики. Сайт технопарка достаточно адекватно отражает состояние инновационной деятельности в Новосибирской области и оперативно информирует о новостях и событиях, представляющих интерес для субъектов инновационной де-

---

\*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 03-07-90423), Президентской программы “Ведущие научные школы РФ” (грант № НШ-2314.2003.1) и Интеграционной программы фундаментальных исследований СО РАН (грант № 132).

© Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, 2005.

тельности, однако в нем практически отсутствуют разделы, посвященные законодательной базе, электронным учебникам, публикациям в СМИ, а также поисковый интерфейс. Во многом это объясняется тем, что сайт технопарка пока не переведен на технологию использования метаданных.

Среди общероссийских сайтов следует отметить информационную систему “Инновации” [2], включающую в себя ленту новостей, разделы с предложениями инвестиционных и консалтинговых фирм, а также каталог инновационных ресурсов, основным наполнением которого служат ссылки на сайты субъектов инновационной деятельности. Ограниченность тематики каталога, а также отсутствие в информационной системе каких-либо средств поиска не позволяют считать данную систему в полной мере отвечающей сформулированным выше требованиям.

## 1. Требования, предъявляемые к системе

Информационная система поддержки инновационной деятельности региона должна предоставлять пользователю материалы, отражающие основные аспекты инновационной деятельности, такие как:

- государственная политика в области инновационной деятельности;
- разработка высоких технологий;
- трансфер технологий;
- инновационный менеджмент;
- вопросы интеллектуальной собственности;
- подготовка кадров для инновационной деятельности;
- семинары и конференции;
- конкурсы, программы, гранты;
- межрегиональное сотрудничество;
- международное сотрудничество.

Разнообразный характер информации, предоставляемой системой, предполагает ее распределенность, которая реализуется благодаря тому, что сами документы расположены на соответствующих серверах (как организаторов системы, так и сторонних организаций), а в системе хранятся лишь аннотированные ссылки на документы, снабженные определенными поисковыми атрибутами.

Характерной особенностью сайта инновационной тематики является регулярное обновление информации, включая появление новых разделов, вследствие чего администраторы, создающие новые разделы и размещающие новые ресурсы, могут не владеть языками web-программирования. Поэтому важно предложить администратору сайта систему классификации ресурсов, дающую возможность администратору приписывать ресурс к определенному месту на сервере, используя некий (вообще говоря, многомерный) набор классификационных признаков.

Важно выбрать такую структуру каталога ресурсов, которая обеспечила бы хранение информации о ресурсе в объеме, достаточном не только для каталогизации ресурсов, поиска, вывода результатов поиска и пр., но и для установления связей между ресурсами, отслеживания истории изменения ресурса и т. п.

Наконец, ресурсы разрабатываемой информационной системы должны легко интегрироваться с ресурсами тематически родственной информационной системы СО РАН [3].

## 2. Некоторые особенности пользовательского интерфейса системы

Первичное структурирование информации осуществляется в соответствии с основными аспектами инновационной деятельности, перечисленными в п. 1 настоящей статьи. Отметим, что множества ресурсов, относящихся к разным разделам, практически не пересекаются. Определенное исключение представляют ресурсы разделов “Семинары и конференции” и “Конкурсы, программы, гранты”, которые, как правило, могут быть отнесены еще к одному из разделов (в зависимости от тематики мероприятия и уровня его проведения). Однако выделение информации о семинарах, конференциях, конкурсах, программах, грантах в отдельные разделы целесообразно ввиду особой востребованности этой информации и необходимости ее оперативного доведения до субъектов инновационной деятельности.

Далее в каждом разделе пользователю предоставляется информация об относящихся к этому разделу документах и событиях (в соответствии с классификацией, изложенной в п. 3 статьи), а также об организациях и персонах, работающих в данной области.

Отметим, что информацию об организациях и персонах целесообразно хранить и отображать не в виде ссылок на сайты организаций или персональные страницы, а в виде стандартных визитных карточек, включающих в себя некий минимальный набор сведений (имя или название, статус, контактная информация, в том числе персональная страница или сайт). Такой подход позволяет унифицировать отображение соответствующей информации и упростить ее поиск.

Если пользователь желает ознакомиться со спецификой инновационной деятельности в конкретной предметной области или в ее разделе в соответствии с классификатором Российской сети трансфера технологий [4], то он может воспользоваться предоставляемой интерфейсом возможностью выбрать для просмотра только ресурсы, относящиеся к этой области или разделу.

Для удобства ознакомления пользователей с обновлениями сайта в каждом его разделе особо выделяется подраздел “Новости”, отображаемый, как правило, на главной странице раздела. Кроме того, на самом верхнем уровне также существует раздел “Новости”, включающий в себя соответствующую информацию из разделов тематической классификации. Ресурсы, относящиеся к жанровому типу “событие”, имеют свойство быть новостью как до момента события, так и в течение месяца после него. Ресурсы остальных жанровых типов являются новостью в течение месяца после их размещения на сайте.

## 3. Особенности классификации ресурсов

Информация, содержащаяся в системе, хранится в виде набора коллекций (т. е. каталогов). Наличие не одной, а нескольких коллекций объясняется тем, что информация, относящаяся к принципиально различным сущностям, описывается с помощью различных наборов семантических метаданных.

Для сайта инновационной тематики мы можем выделить следующие основные типы коллекций:

- документы (в широком смысле этого понятия, включая как собственно юридические документы, так и авторские публикации);
- события;
- визитные карточки организаций (и их подразделений);

— визитные карточки персон.

В связи с тем, что унификация доступа к различным базам данных, содержащим информацию об инновационно-технологических проектах и коммерческих предложениях в области инноватики, является отдельной, причем достаточно сложной, проблемой, в данной статье мы не затрагиваем вопросы хранения такого рода информации.

Для каждой коллекции вводится своя многоуровневая система рубрикации. Так, в коллекции “Документы” выделяются типы “нормативно-правовые документы”, “прочие документы”, “авторские публикации”. В свою очередь, для *нормативно-правовых документов* используется двумерная классификация:

— по уровню издавшего их органа (органы федеральной и региональной государственной власти и местного самоуправления);

— по виду ветви власти (законодательная и исполнительная; в документах исполнительной власти федерального уровня вводится подкласс “Указы и распоряжения Президента РФ”, хотя формально Президент не относится ни к одной ветви власти).

Для *прочих документов* также используется классификация, аналогичная приведенной выше, с добавлением третьего параметра — вида документа (отчет, доклад, протокол, письмо, соглашение, заявление и т. п.).

Классификация *авторских публикаций* двумерная:

1) жанр (публицистический, научный);

2) вид (аннотация, тезисы, статья, монография).

“События” подразделяются следующим образом:

— нормативные документы (т. е. факт их принятия);

— конкурсы, программы, гранты;

— семинары и конференции;

— новости на сервере.

Ресурсы коллекции “Организации” делятся на “Институты СО РАН”, “Институты СО РАНН”, “Институты СО РАСХН”, “Отраслевые НИИ”, “Высшие учебные заведения”, “Малые наукоемкие фирмы”.

При создании сайтов инновационной тематики нужно иметь в виду, что организационные вопросы инноватики тесно связаны непосредственно с предметной областью инновационной деятельности, например, некоторые нормативно-правовые акты могут регулировать отношения лишь в сфере определенных технологий. С другой стороны, большое количество субъектов инновационной деятельности порождает необходимость уточнения предметной области, в которой работает тот или иной субъект. В этом состоит одно из главных различий организацией управления web-контентом инновационных сайтов и сайтов научного сообщества [5, 6], для которых достаточно четко разграничены вопросы собственно научной и научно-организационной деятельности или, по крайней мере, вполне ясно, к какой именно сфере предметной области (разделу науки) относится тот или иной ресурс научно-организационной тематики. Поэтому в описание ресурса может быть включена информация об отнесении его к какому-либо разделу определенной предметной области в соответствии с классификатором Российской сети трансфера технологий [4], подразделяющим сферу инновационной деятельности на следующие предметные области:

— промышленные технологии;

— информационные технологии;

— экология, охрана окружающей среды;

— медицина;

— биотехнологии;

- новые материалы.

Предметные области, в свою очередь, включают в себя разделы. Например, область “Информационные технологии” содержит разделы:

- электроника;
- микроэлектроника;
- обработка информации;
- информационные системы;
- телекоммуникации.

## 4. Технология реализации системы

Для решения поставленных задач нами использованы так называемые порталные технологии, т. е. технологии построения порталов произвольной тематики.

Заметим, что в литературе нет четкого определения понятия “портал”. Весьма разумным представляется подход, предложенный в [7]: на основании генезиса термина “портал” и эволюции сущностей, обозначаемых этим термином, автор декларирует, что “портал” — это понятие не техническое и не технологическое, а маркетингово-конъюнктурное. Соответственно, точного определения у него быть не может”, после чего рекомендует понимать под порталом “такой сайт, где интегрировано много всякой разной информации”.

Таким образом, порталы характеризуются большим количеством информации различного содержания (web-контента). Поэтому ключевым элементом порталных технологий являются системы управления web-контентом. Структура этих систем, их основные функции, а также наиболее популярные реализации систем управления web-контентом (Allaire Spectra, Documentum 4i, Microsoft Site Server, TurboPress и др.) рассмотрены в [8]. Среди более современных разработок в этой области можно отметить предлагаемый фирмой IBM программный продукт WebSphere Portal [9], а также отечественный программный комплекс TryPortal [10].

Однако существующие программные решения задачи построения порталов обычно не предполагают многомерного структурирования информации, требующегося при создании информационных систем, описывающих различные стороны инновационной деятельности, либо являются дорогостоящим коммерческим продуктом (WebSphere Portal).

Нами использована распределенная система ведения каталогов ресурсов, разработанная для создания сервера научного сообщества [3]. Информация о ресурсах системы, их атрибутах и методах обработки поддерживается сервером метаданных, содержащим метаописания системы и метаописания отдельных коллекций документов.

Каталог ресурсов системы строится с использованием метаданных и схем данных, основанных на открытых международных стандартах. Основные поля каталога (название ресурса, автор и т. п.) выбраны в соответствии со стандартом DublinCore, однако специфика рассматриваемой системы, содержащей ссылки на ресурсы, которые зачастую находятся на удаленных серверах и могут быть изменены без уведомления администратора системы, приводит к необходимости дополнения множества стандартных полей набором авторских полей. К их числу относятся:

- формат записи (возможные значения поля: графический файл; текстовый файл; список ссылок, включая частный случай — пустой список, т. е. список, явно не заданный, а создаваемый с помощью программного кода);

- удаленность сервера, на котором размещен ресурс (удаленный; локальный; отсутствие сервера, если ресурс — список);
- ссылка на оригинал ресурса, скопированного с удаленного сервера;
- дата копирования или дата модификации копии ресурса, скопированного с удаленного сервера;
- ссылка на предыдущую версию ресурса, имеющего несколько версий;
- общая часть сетевого адреса для различных форматов (например, html, zip, pdf) одного и того же ресурса.

Благодаря наличию подобных полей становится возможным, в частности, автоматически отслеживать изменения удаленных ресурсов, а также отображать историю развития ресурса, предоставлять пользователю информацию в требуемом формате и т. п.

Система работает с реляционной моделью данных и поддерживает произвольные схемы данных с уровнем вложенности не выше 2. В качестве хранилища данных системы используется СУБД MySQL 3.23.55. Представление информации пользователям системы осуществляется с использованием клиентских технологий HTML и PHP4.

## Заключение

Предлагаемые в данной статье принципы структурирования носят достаточно универсальный характер и могут быть применены как для организации больших серверов научно-организационной тематики, например сервера Сибирского отделения РАН, так и (после незначительной модификации) для построения информационных систем чисто научной направленности, подобных информационной системе “Web-ресурсы математического содержания” [9].

## Список литературы

- [1] ИНФОРМАЦИОННЫЙ сайт Научно-технологического парка “Новосибирск”.  
<http://tpark.ict.nsc.ru/>
- [2] ИНФОРМАЦИОННАЯ система “Инновации”.  
<http://www.rsci.ru/company/innov/?Language=0>
- [3] Шокин Ю.И., Федотов А.М. Интеграция информационно-телекоммуникационных ресурсов Сибирского отделения РАН // Вычисл. технологии. 2003. Т. 8. Специальный выпуск. С. 161–171.
- [4] САЙТ Российской сети трансфера технологий. <http://www.rttu.ru/>
- [5] БАРАХНИН В.Б., ФЕДОТОВ А.М. Принципы структурирования сайтов информационной системы научного сообщества (на примере сайта Совета научной молодежи СО РАН) // Вычисл. технологии, Т. 9; Вест. КазНУ им. аль-Фараби. Сер. Математика, механика, информатика. № 3(42). Совместный выпуск. 2004. Ч. I. С. 254–259.
- [6] БАРАХНИН В.Б., ГУСЬКОВ А.Е., КЛИМЕНКО О.А. и др. Информационная система “Web-ресурсы математического содержания” // Мат. конф. молодых ученых, посвященной М.А. Лаврентьеву. Новосибирск, 17–19 ноября, 2004. Ч. I. 2004. С. 23–27.
- [7] АКОПЯНЦ А.Х. Что такое портал? [http://akop.ru/personal/4847/article\\_t](http://akop.ru/personal/4847/article_t)

- [8] СИСТЕМЫ управления Web-контентом.  
[http://www.e-commerce.ru/biz\\_tech/implementation/web\\_tech/wcsm.html](http://www.e-commerce.ru/biz_tech/implementation/web_tech/wcsm.html)
- [9] WEBSHERE Portal. <http://www.ibm.com/software/websphere/portal>
- [10] TRYPORTAL. <http://www.tryportal.ru/about/index.asp>

*Поступила в редакцию 18 марта 2005 г.*