

Проект “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”*

В. П. ПОТАПОВ, С. Е. ПОПОВ

Институт угля и углехимии СО РАН, Кемерово, Россия

e-mail: pvp@kems.c.ru, s.popov@kems.c.ru

A process of construction of the web-resource “The virtual museum of coal, ICC Siberian Branch of the Russian Academy of Science”, representing The Coal Museum of the SB RAS in a virtual space (in the form of a set of visual on-line accessible interfaces) is considered: Issues related to the multimedia content of the interactive movement, the catalogued archive of exhibits and the visual interfaces “Photo archives” and “About the museum” are discussed.

1. Актуальность

К настоящему моменту во многих музеях мира разработано и используется большое число музейных сайтов, созданных и действующих на основе мировой компьютерной сети Интернет. Наиболее известны в этой области такие музейные системы, как Государственная коллекция современного искусства, Государственная Третьяковская галерея, Государственный Русский музей, Государственный Эрмитаж и др.

При всех очевидных достоинствах этих и других систем они обладают и рядом ограничений. Посещение таких музеев сводится к простому просмотру статических web-страничек с изображением экспонатов в виде простых фотографий, в лучшем случае музей обладает сервисом поиска по каталогу экспонатов. В таких музеях нет реалистичности помещений и представленных экспозиций, а главное — ощущения присутствия. Ведь важнейшей задачей музея, на наш взгляд, является “погружение” экскурсанта в ту или иную историческую эпоху, которую представляют выставочные залы музея. Главное, что должен содержать web-контент виртуального музея, — это возможность виртуальной прогулки по помещениям, аудиовизуальное сопровождение представленных экспозиций, просмотр экспонатов в 3D-проекции и интерактив с пользователем.

Авторами было просмотрено немало сайтов различной тематической направленности, и единственным, на наш взгляд, проектом, удовлетворяющим вышеуказанным требованиям, можно считать виртуальный музей “Мамаев курган” (<http://www.volgo-grad.ru/mamayev-kurgan/>). Что же касается горной тематики (в частности, угольной промышленности), то виртуальных музеев с приемлемым интерактивным наполнением просто не существует. Среди Интернет-ресурсов РАН авторам не удалось найти подобных музеев, посвященных истории угледобычи и горной промышленности.

В свою очередь, музей угля помогает ближе и наглядней ознакомить с проблемами, стоящими перед угольной отраслью, ведет с населением экологическую воспитательную

*Проект выполнен в рамках целевой программы “Информационно-телекоммуникационные ресурсы СО РАН”, руководитель — академик Ю.И. Шокин.

© Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, 2008.

работу, информирует общественность о новых передовых методах вскрытия, отработки, обогащения, комплексного освоения и переработки угольного сырья.

Основными задачами виртуального музея угля можно считать следующие:

- научная — создание фондов музея в виде коллекции ископаемых углей и вмещающих пород, создание банка данных углей и использование его для научно-исследовательской работы;
- просветительская — привлечение внимания специалистов и широкой публики к результатам научных исследований и проблемным вопросам, которые ставят и решают геология, горное дело и другие науки.

Сам же музей выступает как вещественный архив накопленного знания в области наук о Земле, как публичный информационный центр, тематически связанный с образованием, залеганием, свойствами, добычей, переработкой, использованием угля и углепродуктов. Такой музей несет в себе элементы архива и библиотеки, где носителями информации являются угольные коллекции и информационные базы данных.

Поэтому авторам представляется актуальной проблема разработки виртуального музея по горной тематике, удовлетворяющего всем вышеприведенным требованиям, и интеграции его в единую распределенную сеть РАН.

2. Проектирование и разработка web-ресурса

Процесс создания web-ресурса “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН” был разбит на четыре этапа:

- разработка структурированной унифицированной модели web-ресурса “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН” (ВМ);
- создание мультимедийного контента интерактивного передвижения по музею в виде Flash-фильма и звукового сопровождения виртуальной экскурсии;
- разработка каталогизированного архива экспонатов в виде реляционной базы данных, реализованного в виде отдельного визуального компонента web-ресурса ВМ;
- разработка и внедрение в мультимедийную структуру web-ресурса управляющего программного модуля (ядра) интерактивного взаимодействия с электронным каталогом экспонатов; создание визуальных интерфейсов доступа, содержащих дополнительную информацию о web-ресурсе ВМ (“О музее...”, “Фотоальбомы”).

На первом этапе была создана структурированная унифицированная модель web-ресурса “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”, представленная пятью диаграммами: “Варианты использования” (рис. 1), “Статические структуры” (рис. 2), “Последовательности” и диаграмма “Компоненты” (рис. 3), “Размещение” с древовидной структурой web-ресурса “Карта сайта” (рис. 4). Ниже приводится краткое описание и назначение каждой из диаграмм.

Диаграмма “Варианты использования” (см. рис. 1) показывает предварительно определенные действия, которые пользователь может совершать в системе либо система может совершать со своими компонентами [1]. Так, пользователь может активизировать компоненты “Прогулка (Walk)” и “Каталог (Catalog)”, который в свою очередь активизирует компонент доступа к СУБД (DBMS Access). Таким образом, уже на стадии проектирования проекта мы можем в общих чертах планировать и прогнозировать поведение системы.

Диаграммы “Статические структуры” (см. рис. 2) и “Последовательности” позволяют сформировать программную структуру (“скелет”) системы и проследить инкапсуля-

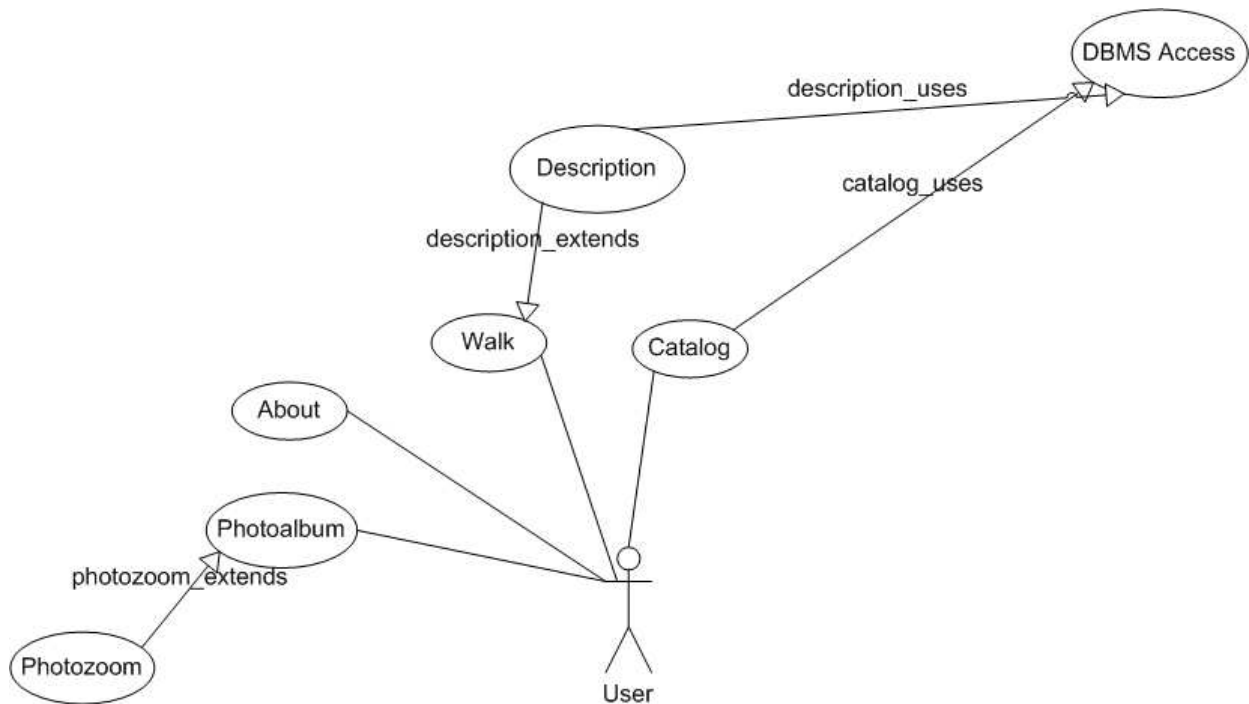


Рис. 1. Диаграмма “Варианты использования”

цию методов. Элементы этих диаграмм в процессе генерации преобразуются в классы, а точнее, в их программный код выбранного при генерации языка программирования [1].

Класс Catalog выполняет основную функцию генерации информации по выбранному экспонату, взаимодействуя при этом с удаленным классом Data, который непосредственно извлекает информацию из таблиц БД по заданным условиям.

Класс Description функционирует аналогично классу Catalog, за исключением того, что информация отображается только по одному экспонату, выбранному в процессе виртуальной “прогулки” по музею путем “щелчка” мышью на соответствующем объекте flash-фильма.

Класс Global отвечает за глобальные переменные, инициализацию и конфигурирование среды .NET Remoting и за сохранение состояния сессионных и аппликационных переменных пользователя [1].

Пакеты RegularExpressions, Web, SessionState, класс Page являются стандартными компонентами среды .NET Framework и играют вспомогательную роль в процессе функционирования системы. Они содержат наборы классов и методов, “перегрузка” которых позволяет инкапсулировать то или иное состояние системы.

Диаграмма “Последовательности” позволяет проследить порядок вызова методов выше описанных классов при взаимодействии пользователя с системой.

Диаграмма “Компоненты” (см. рис. 3) показывает, из каких программных модулей будет состоять ПК после полной компиляции системы, а также их взаимодействие. Как видно из диаграммы, система состоит из 11 основных модулей и двух пакетов, где хранятся вспомогательные компоненты, такие как картинки, шрифты. Основные компоненты представляют собой визуальные интерфейсы сайта (страницы):

- Default.html, содержит внедренный компонент default.swf — страница “О музее...”;
- Catalog.aspx, содержит внедренный компонент menu-catalog.swf, компонент title.swf,

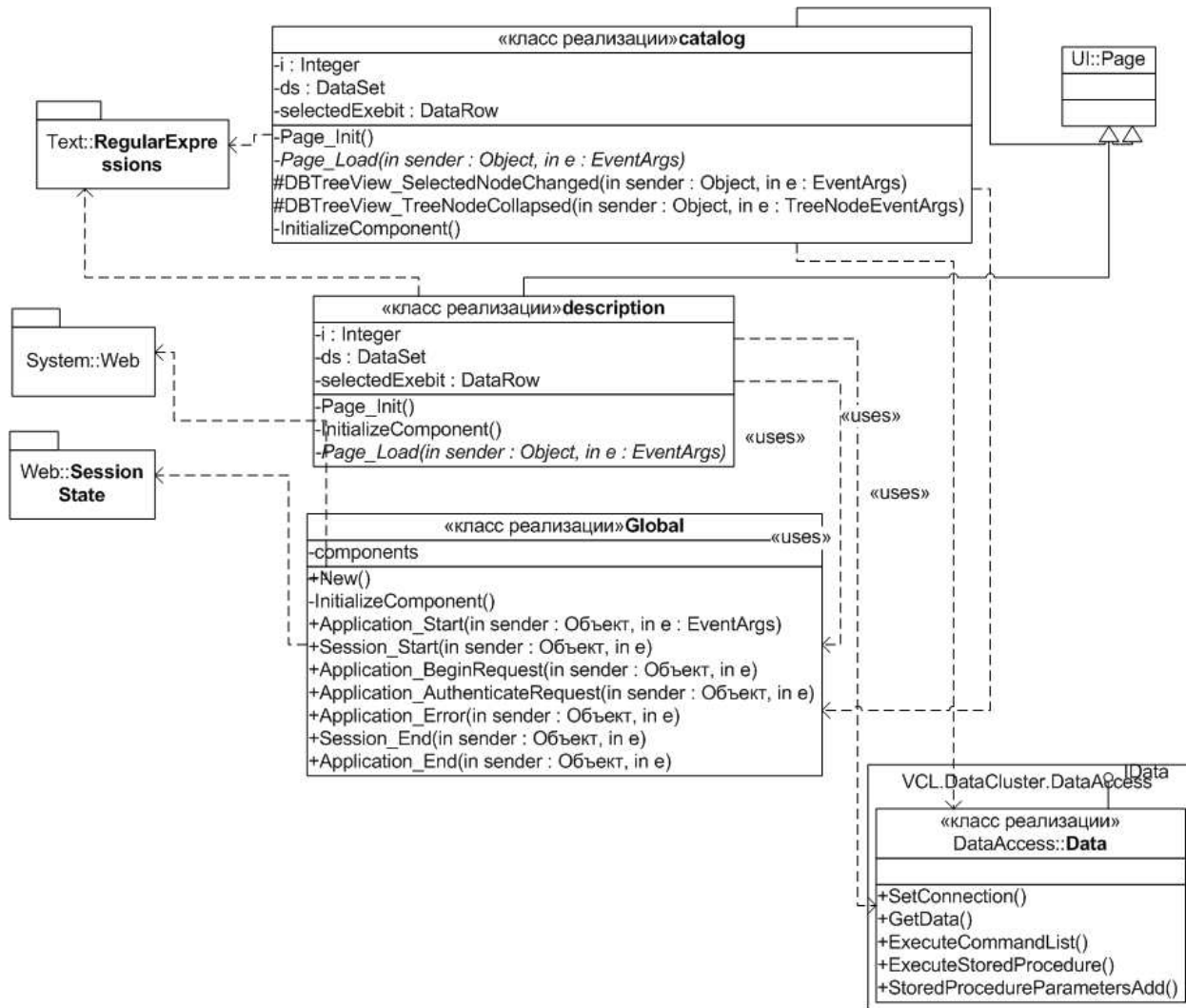


Рис. 2. Диаграмма “Статические структуры”

взаимодействует с компонентом Global.asax, загружает изображения экспонатов из пакета Images — страница “Каталог”;

— Walk.html, содержит внедренный компонент Walk.swf — страница “Прогулка по музею”;

— Photoalbum.html, содержит внедренный компонент menu-photoalbum.swf, компонент title.swf, загружает изображения экспонатов из пакета Images;

— Description.aspx, взаимодействует с компонентами Global.asax, Walk.html, загружает изображения экспонатов из пакета Images.

Все эти компоненты загружают внедряемые шрифты из пакета fonts.

Диаграмма “Размещение” показывает физическое размещение модулей диаграммы “Компоненты”. Все вышеперечисленные модули размещены на сервере www.kemsc.ru, за исключением модуля, соответствующего классу Data (см. рис. 2). Данный компонент представляет независимый модуль, разработанный в ИУУ СО РАН, позволяющий работать с данными любых СУБД в распределенном режиме. Модуль размещен на сервере баз данных Института — dbms.kemsc.ru.

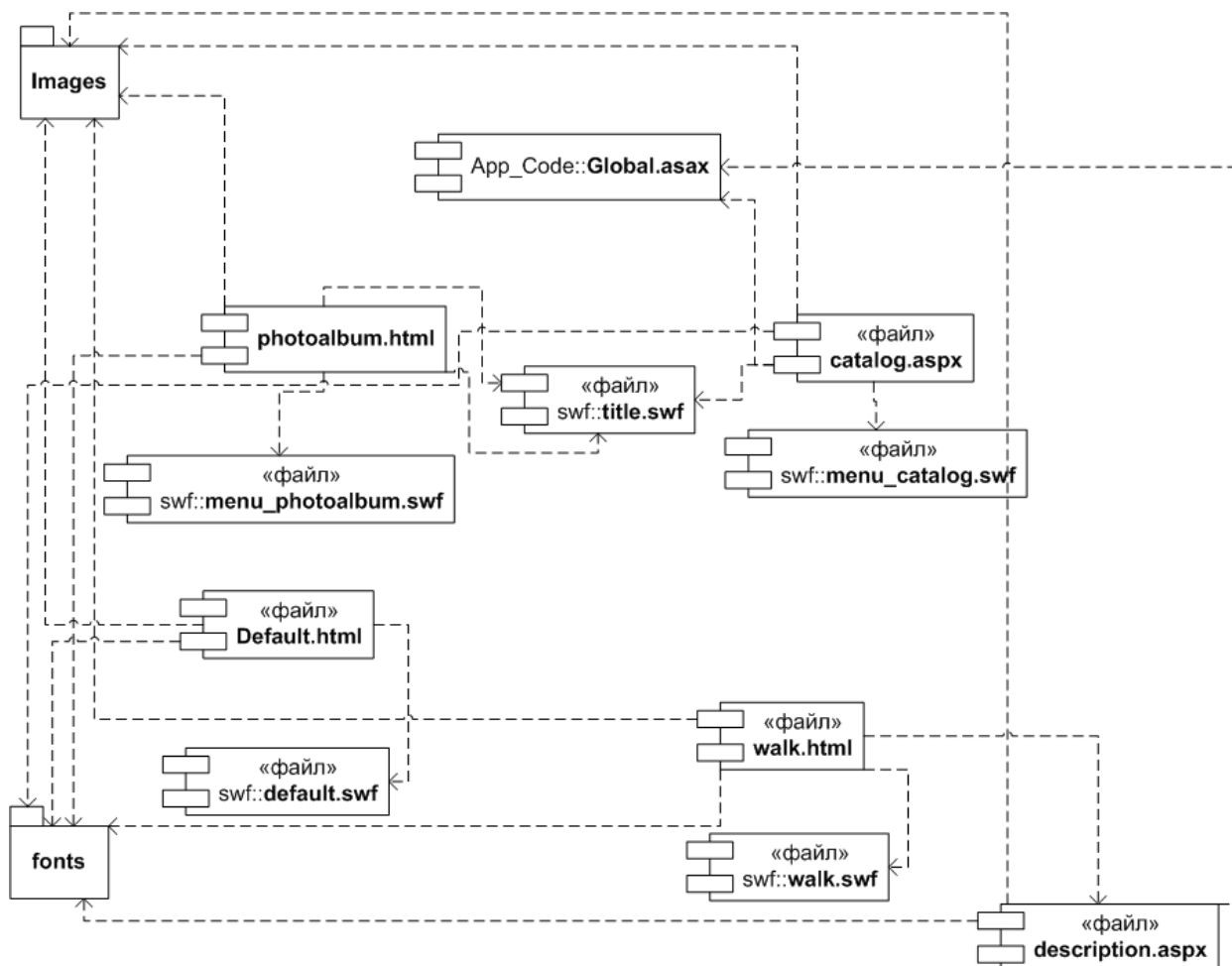


Рис. 3. Диаграмма “Компоненты”

Карта сайта (см. рис. 4) — это древовидная структура, представленная файлами, из которых состоит портал “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”. Данная диаграмма позволяет проследивать всевозможные связи (гиперссылки) между web-страницами, что существенно облегчит в дальнейшем разработку сайта.

Второй этап был посвящен разработке мультимедийного контента интерактивного передвижения по музею в виде Flash-фильма со звуковым сопровождением виртуальной экскурсии. Для создания Flash-фильма было отснято более 1250 фотографий. Все они структурированы по каталогам, которые имеют название, соответствующее направлению движения. На основе данного фотоматериала и создан проект Flash-фильма, разработан интерактив на базе скрипта ActionScript, реализующий передвижения в шести направлениях, функциональность “Подробная информация и всплывающие подсказки по текущему экспонату” и быстрое перемещение по карте музея (рис. 5).

На третьем этапе был спроектирован и разработан каталогизированный архив экспонатов в виде реляционной базы данных, реализованный в виде отдельного визуального компонента web-ресурса “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”. На базе СУБД Oracle создана структура данных (рис. 6), представляющая собой каталогизированный электронный архив экспонатов, состоящий из четырех разделов: “Угли” — 274 записи, “Продукты углепереработки” — 87 записей, “Окаменелая флора и фауна” — 62 записи,

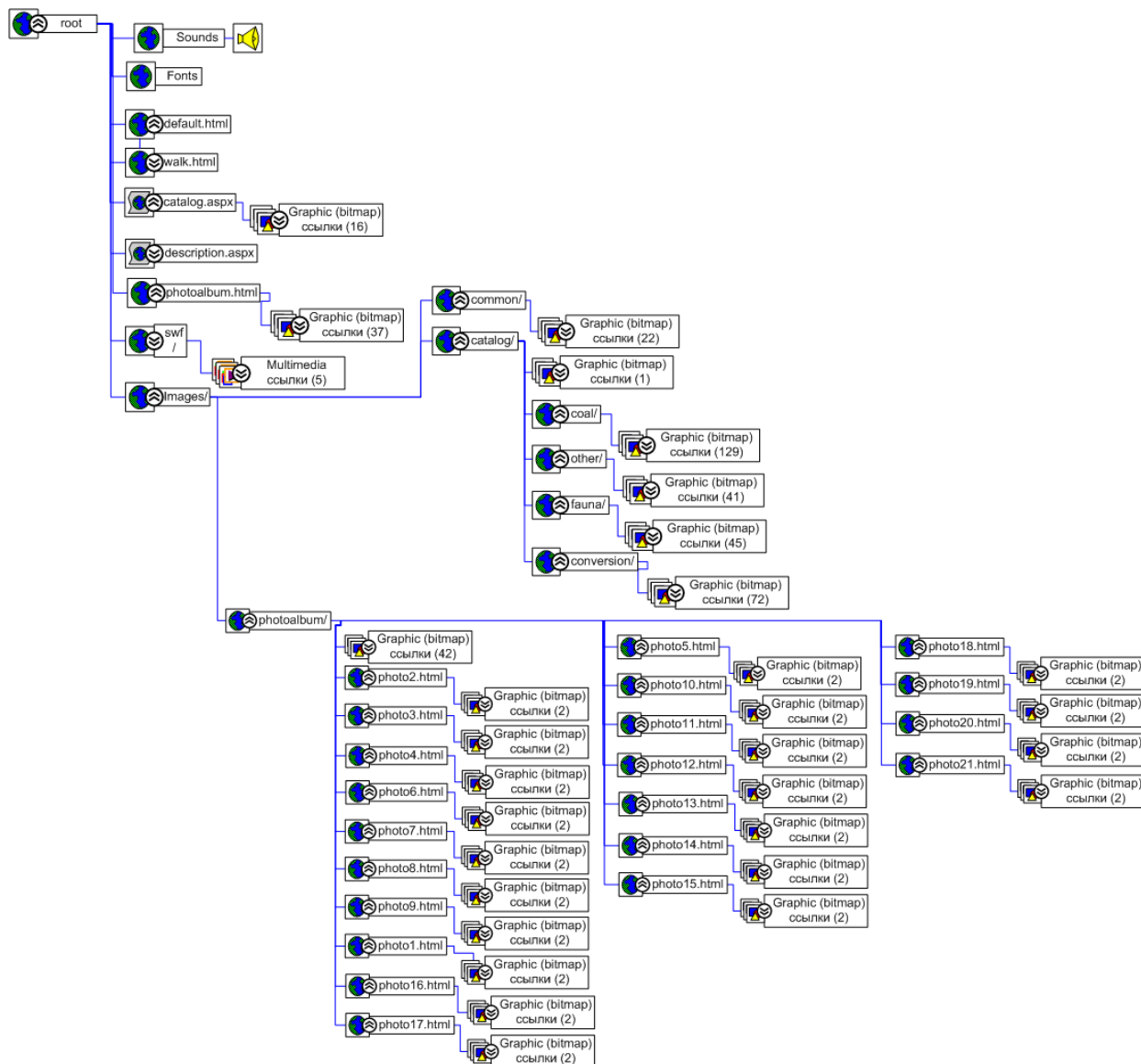


Рис. 4. Карта сайта “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”

“Другие экспонаты” — 43 записи. Реализован визуальный интерфейс “Каталог экспонатов” (рис. 7). Отметим, что при виртуальной прогулке конечному пользователю представляются не все экспонаты, в свою очередь электронный каталог содержит описание абсолютно всех экземпляров, атрибутивно соответствующих учетной книге экспонатов реального Музея угля ИУУ СО РАН.

Благодаря распределенному доступу к каталогу как со стороны компонентов web-ресурса, так и со стороны административного персонала Музея угля, все изменения, вносимые в базу данных, автоматически отображаются на web-странице электронного каталога. База экспонатов пополняется примерно раз в полгода, в зависимости от частоты и регулярности экспедиций.

Четвертый этап включил в себя разработку и внедрение в мультимедийную структуру web-ресурса управляющего программного модуля (ядро) интерактивного взаимодействия с электронным каталогом экспонатов. На базе архитектуры .NET Remoting создано управляющее ядро web-ресурса, интегрирующее мультимедийный контент с

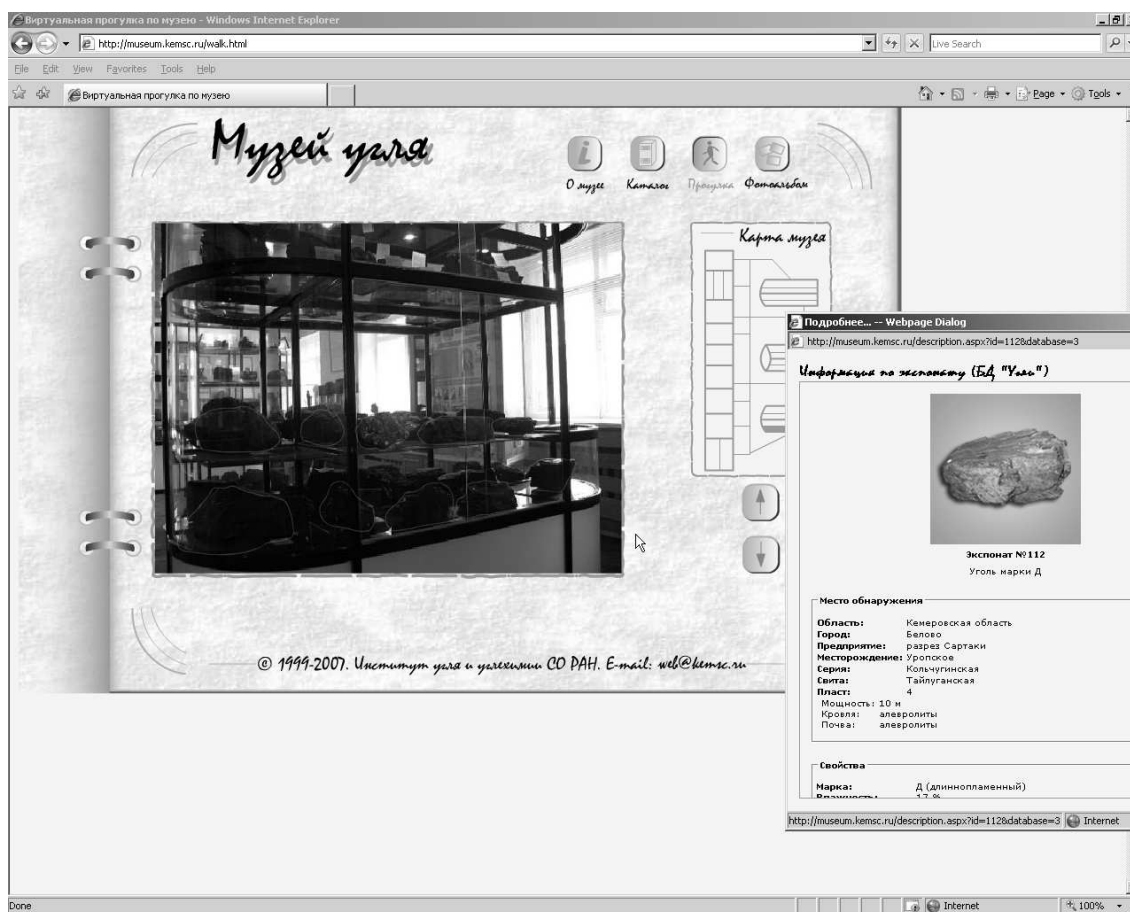


Рис. 5. Фрагмент Flash-фильма "Прогулка"

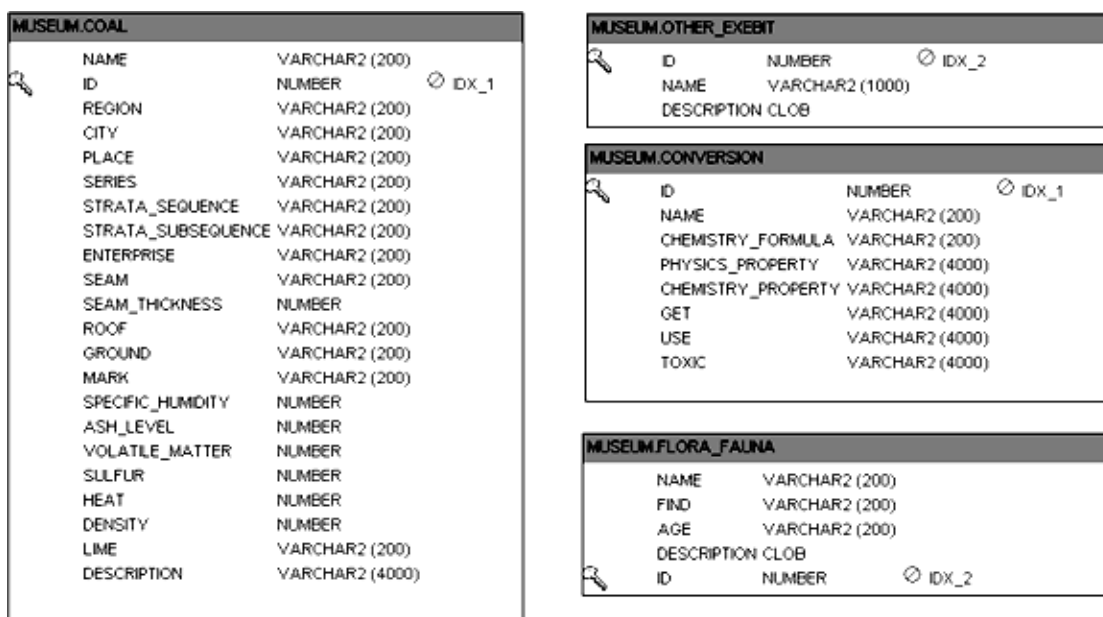


Рис. 6. ER-диаграмма схемы данных MUSEUM

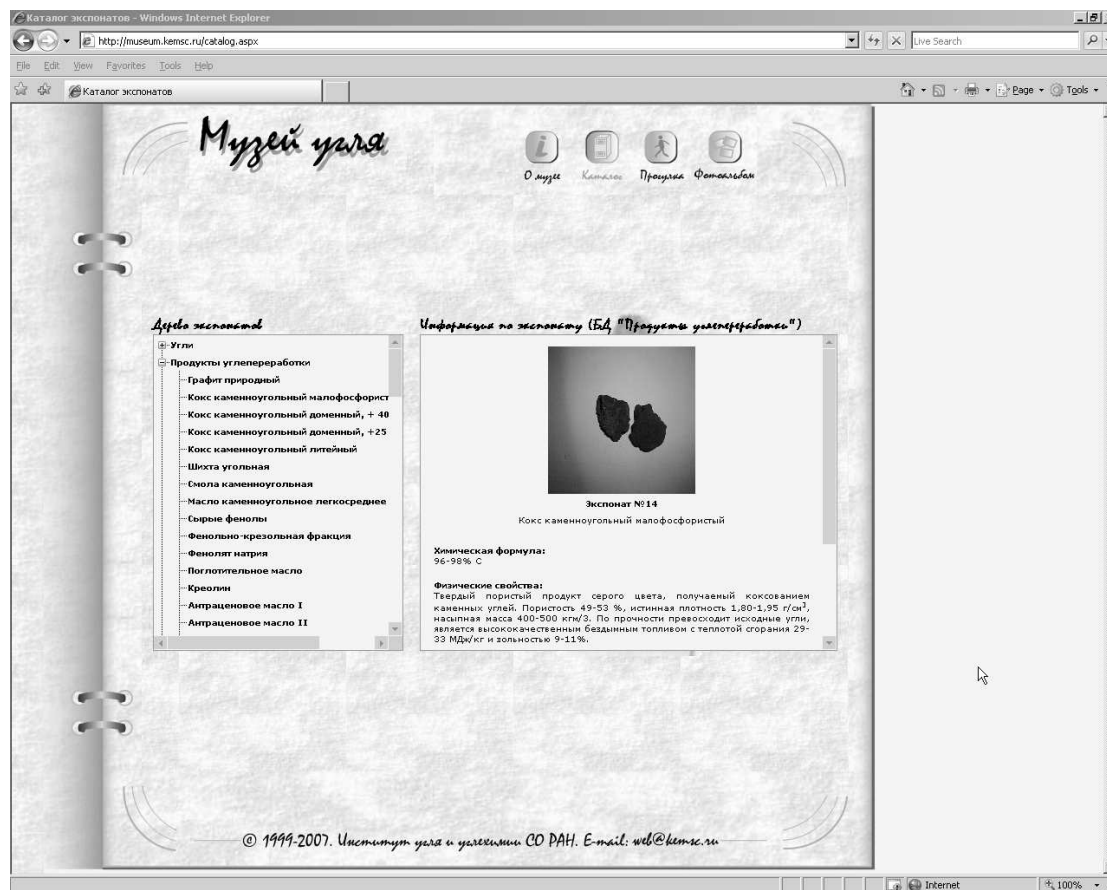


Рис. 7. Визуальный интерфейс “Каталог экспонатов”

электронным архивом экспонатов, что позволило функционально отделить СУБД от web-ресурса и осуществлять доступ в распределенном режиме с функциональностью “клик по экспонату — подробная информация”. Ядро использует разработанный в ИУУ СО РАН компонент доступа данным в распределенном режиме. Конфигурация среды .NET Remoting осуществляется при первой загрузке сайта любым пользователем, данные по каждому экспонату кэшируются в аппликационной переменной web-сервиса, постраничная загрузка осуществляется из кэша [2].

В дополнение к основным визуальным интерфейсам были созданы дополнительные структуры, содержащие информацию о web-ресурсе ВМ (“О музее...” и “Фотоальбомы”).

3. Дальнейшее развитие web-ресурса “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”

В 2008 году планируется дальнейшее сопровождение и разработка web-ресурса “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”.

1-й этап. На базе технологии VRML разработать и внедрить в структуру web-ресурса проект “Виртуальный мир Музея”, максимально повторяющий реальное помещение музея, обладающий полной функциональностью мультимедийного контента плюс дополнительные возможности VRML, такие как возможность перемещения экспонатов, просмотр вне витрины, поворот в проекции 3D и т. п.

2-й этап. Разработать средства быстрого и эффективного поиска необходимой информации в соответствии с запросами пользователя.

Заключение

Выход по проекту — полностью работоспособный web-ресурс “Виртуальный музей угля ИУУ СО РАН”, размещенный на телекоммуникационной площадке ИУУ СО РАН, на базе главного web-сервера Института, по адресу <http://museum.kemsc.ru>. В первую очередь сайт предназначен для привлечения внимания специалистов и широкой публики к результатам научных исследований и проблемным вопросам, которые ставят и решают геология, горное дело и другие науки, и ориентирован на сотрудников институтов РАН. Сайт также будет небезынтересен и обычным пользователям в качестве общеобразовательного ресурса.

Список литературы

- [1] ПРИМЕНЕНИЕ UML и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и унифицированный процесс UP. 2-е изд.: пер. с англ. М.: ИД “Вильямс”, 2004. 624 с.
- [2] MICROSOFT Corporation. Разработка распределенных объектов на Microsoft Visual Basic 6.0: учебный курс: пер. с англ. М.: ТИД “Русская редакция”, 2000. 400 с.

*Поступила в редакцию 25 декабря 2007 г.,
в переработанном виде — 21 марта 2008 г.*