

**Ю.И. Воротницкий**, к.ф.-м.н., директор Центра информационных технологий, заведующий кафедрой кибернетики Белорусского государственного университета, **М.Г. Зеков**, начальник отдела интернет-проектов Центра информационных ресурсов и коммуникаций Белорусского государственного университета, **А.В. Пупко** заведующий отделом интернет-технологий Центра информационных технологий Белорусского государственного университета

## **Система информационно–аналитических образовательных интернет–ресурсов города Минска**

В данной статье рассматривается система образовательных интернет-ресурсов г. Минска (СОИРМ), обеспечивающая в режиме реального времени эффективную интеграцию разнородных ресурсов, поступающих от различных источников, в доступную широкому кругу пользователей *единую образовательно-информационную среду*.

СОИРМ организована по иерархическому принципу [1] и повторяет в виртуальном пространстве информационные и организационные связи, существующие в городской системе образования. На верхнем уровне системы находится официальный портал Комитета по образованию Мингорисполкома (<http://minsk.edu.by>). На следующем уровне находятся сайты управлений образования всех девяти районов г. Минска (<http://lenuc.minsk.edu.by/>, <http://sovuc.minsk.edu.by/> и т.д.), которым в свою очередь подчиняются сайты всех общеобразовательных учреждений.

Как показывает опыт, чтобы информация на сайте появлялась без задержки, нужно обеспечить пользователя, незнакомого с языком HTML и средствами разработки контента, возможностью простого обновления контента и структуры сайта без участия разработчиков сайта в данном процессе. Поэтому в качестве базовой идеологии, используемой при построении СОИРМ, были приняты принципы организации систем управления контентом Content Management Systems (CMS).

В типичном случае CMS состоит из трех элементов [2, 3]: 1) приложение для управления информационным наполнением – Content Management Application (CMA); 2) приложение для управления доставкой наполнения конечным пользователям – Content Delivery Application (CDA); 3) информационное хранилище – Content Storage (CS).

CMA СОИРМ позволяет удаленно создавать, изменять и удалять документы или их фрагменты в реальном режиме времени без участия разработчиков. Для этого используются следующие инструменты, доступные администраторам сайтов:

- **Разделы.** Здесь размещаются документы в формате HTML, служащие для публикации разделов сайта. На основе разделов формируется полная иерархическая информационная структура сайта. Для наполнения разделов используется специально разработанный WYSWYG HTML-редактор.

- **Документы.** В библиотеке документов хранятся файлы в различных форматах (электронные таблицы, графические изображения, элементы дизайна, архивы документов), которые необходимы для функционирования сайта.

- **Новости.** Заметки и документы в формате HTML, отображающие процесс информационного наполнения сайта. Как и в случае с разделами, здесь используется вышеупомянутый HTML-редактор.

- **Каналы.** Данный инструмент позволяет выбирать информационные ресурсы, организации и формат передаваемых данных.

- **Опросы.** Инструмент для выяснения мнения посетителей сайта по какой-нибудь проблеме. По всем проведенным опросам ведется статистика, которую можно анализировать.

- **Гостевая книга.** Это самый распространенный способ общения владельцев сайта с его посетителями. Записи в гостевую книгу помещаются посетителями сайта, комментирует их ответственное лицо сайта.

- **Форумы.** Форумы – это служба, осуществляющая процесс общения посетителей сайта между собой. Новые форумы создает владелец сайта, а сообщения в форуме и комментарии к ним помещают пользователи сайта.

- **Объекты.** В СОИРМ имеется набор базовых объектов, на основании которых владелец сайта может создавать, подключать и размещать на сайте свои объекты. Объекты функ-

ционируют на уровне CDA и являются единственным способом отображения информации на сайте.

- **Шаблоны разделов.** Данный инструмент используется для настройки шаблонов (текст, графика, объекты), определяющих внешний вид разделов сайта.

- **Шаблоны изображений.** Этот инструмент позволяет унифицировать процесс отображения большой группы изображений посредством указания размеров вывода и различных графических спецэффектов.

- **Пользователи.** Назначение этого инструмента – управление правами доступа к информационным ресурсам, размещаемым на сайте, путем использования специальных записей, в которых указывается имя входа и пароль.

- **Группы пользователей.** Для делегирования прав доступа к ресурсам сразу нескольким пользователям применяется методика объединения пользователей в группы. Пользователь, входящий в группу, обладает всеми правами, которые этой группе предоставлены, а также правами предоставленными ему лично.

- **Владельцы информации.** Данный инструмент используется для назначения прав редактирования информации, которое осуществляется в пределах CMA. Различают два типа владельцев информации – *администратор сайта* и *редакторы*. Администратор (владелец информации с такими правами может быть только один) имеет полные права на управления сайтом. Редакторы получают делегированные права для изменения содержимого в разделах, документах, опросах и т.д.

Кроме вышеприведенных стандартных инструментов, в СОИРМ для сбора и публикации статистических данных об учебных заведениях встроена *система электронных паспортов*. Унифицированные электронные паспорта заполняют все образовательные учреждения, а сводная статистика публикуется на портале Комитета по образованию Мингорисполкома [4] и на сайтах районных управлений образования.

Главным достоинством системы электронных паспортов является то, что изменение имеющегося паспорта, добавление в него новых полей или добавление нового паспорта, подключение паспортов к новым учреждениям может осуществляться без вмешательства программистов.

По состоянию на январь 2005 года в СОИРМ созданы и актуализированы следующие паспорта: общие сведения об учреждении, единая информационная среда, педагогический коллектив, контингент учащихся, сайт образовательного учреждения.

Вторым компонентом СОИРМ является CDA. CDA обеспечивает публикацию документов на сайте, представление данных в нужном формате, навигацию и поиск информации.

Компонент CS обеспечивает хранение информации, ее конвертацию в нужный формат, обработку статической информации, а также поддерживает операции по созданию архивных копий и восстановлению из них.

Поскольку при разработке системы требовалось облегчить процесс создания новых сайтов, в СОИРМ был добавлен еще четвертый компонент – System Management Application (SMA), ориентированный на управление ресурсами не на уровне одного сайта, а на уровне всей системы сайтов как единого целого. SMA осуществляет удаленное управление всеми ресурсами и общей конфигурацией СОИРМ. Используя SMA, можно создавать новые иерархии сайтов и ресурсов, осуществлять процессы архивирования информации, назначать новые права, создавать информационные каналы и анализировать статистику.

Общая схема компонентов СОИРМ приведена на рис. 1.

Основная отличительная особенность СОИРМ проявляется в ориентации на совместное использование различных типов объектов в их взаимосвязи и взаимодействии. Процесс интеграции опирается на применение отношений объектов данных, представлений, доступа и обмена как в рамках отдельно взятого сайта, так и между сайтами. Такая интеграция проявляется в использовании объектно-ориентированных способов обработки данных и метаданных [5].

Логическая модель СОИРМ (рис. 2) использует многоуровневую организацию данных. На верхнем (первом) уровне располагается иерархия сайтов. На среднем уровне (втором) каждый сайт описывается набором ресурсов, которые могут состоять из данных, методов обработки, пользователей и узлов.

На нижнем (третьем) уровне каждый ресурс представляет собой композицию элементарных информационных фрагментов (реквизитов), которые могут быть преобразованы в документ XML. Реквизиты, описывающие IP, хранятся в общем информационном хранилище (репозитории) и представляют

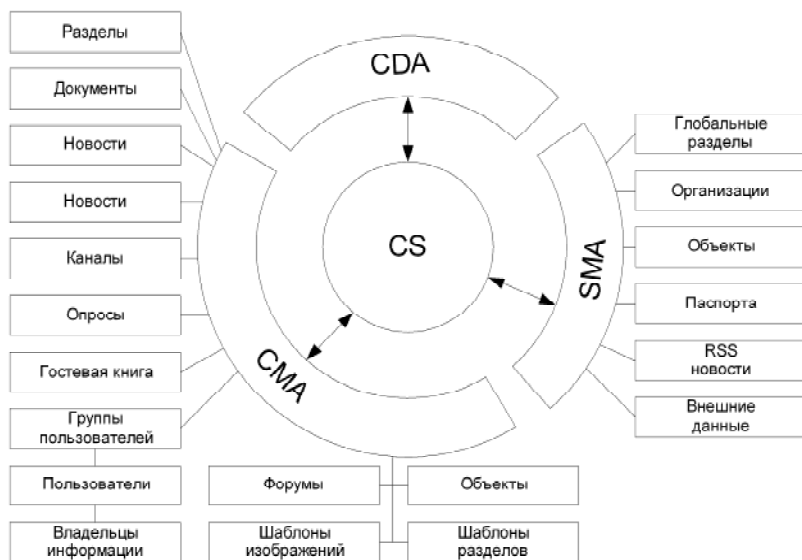


Рис. 1. Компоненты SOIPM

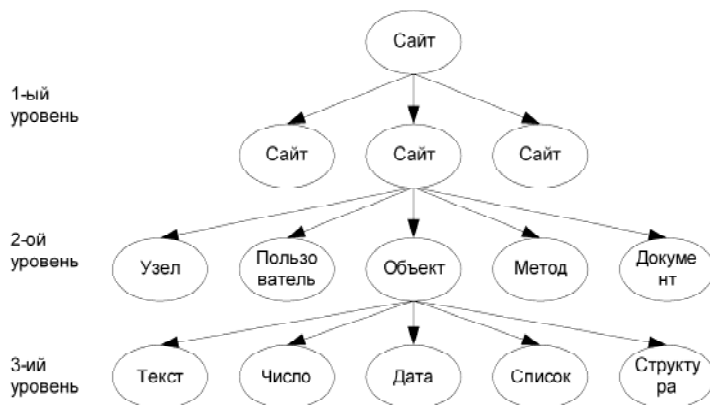


Рис. 2. Логическая модель SOIPM

собой совокупность характеристик, определяющих как внутреннее представление ресурса, так и способ его обработки.

Одной из важных особенностей СОИРМ является технология распространения информации по каналам [6]. С помощью этой функции различные сайты системы могут обмениваться между собой практически любой информацией: новостями, опросами, разделами, документами. При этом передаваемая информация принимает внешний вид, определяемый сайтом, принимающим информацию. Информационные каналы делятся на два вида: локальные и внешние. *Локальные* каналы – это каналы, которые созданы на сайте и служат для передачи информации на другие сайты (они также могут использоваться и для структурирования информационных потоков внутри сайта). *Внешние* каналы – это каналы, которые созданы на других сайтах, по которым можно получить от них ту или иную информацию.

Анализируя результаты внедрения СОИРМ за последние два года, можно сделать следующие выводы:

1. В СОИРМ созданы и функционируют более 255 сайтов. Все органы управления и образовательные учреждения Минска в короткие сроки создали в сети Интернет свои полноценные информационные ресурсы, получили мощные инструментальные средства для их обновления и развития.

2. Специалисты системы образования, ученики и родители получили доступ к актуальной, своевременной и достоверной информации о деятельности городской системы образования на всех уровнях, об образовательной политике в Республике Беларусь и городе Минске.

3. Разработана и внедрена единая система информационных сервисов для специалистов управления, учителей-предметников, учеников и родителей.

4. Внедрена система быстрого обмена открытой и закрытой информацией между образовательными учреждениями и органами управления.

5. Внедрена система мониторинга качественных и количественных аспектов деятельности образовательных учреждений, их материально-технической оснащенности, подготовки кадров, в том числе в сфере информационных технологий.

6. К развитию СОИРМ привлечены активные учителя и учащиеся.

Сложность и актуальность СОИРМ оставляют широкое поле для дальнейших исследований и разработок. Предполагается расширение СОИРМ по следующим направлениям:

- Разработка универсального механизма идентификации данных, который позволит идентифицировать информацию уникальным образом в различных системах, основанных на идеологии СОИРМ, что позволит улучшить как способы поиска информации, так и способы ее передачи.
- Разработка специализированных форматов представления данных на основе языка XML с последующей их стандартизацией.
- Разработка методологии геолокализации с целью персонализации контента в зависимости от точки входа в СОИРМ.

### Литература

1. Воронов А.В., Воротницкий Ю.И., Зеков М.Г., Пупко А.В. Система информационно-образовательных Internet-ресурсов города Минска // Материалы II научно-практической конференции «Управление информационными ресурсами». – Минск: Редакционно-издательский центр Академии управления при Президенте Республики Беларусь, 2004. – С. 204-206.

2. English B., Londer O., Shell S. Microsoft Content Management Server 2002. – Addison-Wesley, 2003. – 1136 с.

3. CMS Review – Content Management Systems. [Electronic resource]. 2002. – Mode of access: <http://www.cmsreview.com/>.

4. Статистика по образовательным учреждениям. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://minsk.edu.by/main.aspx?uid=56220>.

5. Воротницкий Ю.И., Пупко А.В. О новой архитектуре программных систем публикации баз данных в Интернет/интранет сетях // Информационные технологии и программирование. Межвузовский сборник статей. Вып. 6 (23) / Редкол.: В.А. Васенин, Д.Л. Ревизников, Е.А. Роганов – М: МГИУ, 2004. – С. 5-14.

6. Воротницкий Ю.И., Пупко А.В. Система управления образовательными веб-ресурсами // Информационные технологии в образовании (ИТО 2004). Материалы XIV международной конференции-выставки (Москва, 1-5 ноября 2004 г.): в 4 ч. Ч.3 / М.: МИФИ, 2004. – С. 262-263.