электронное научно-техническое издание
НАУКА и ОБРАЗОВАНИЕ
Эл № ФС 77 - 30569. Государственная регистрация №0420900025. ISSN 1994-0408

Опыт практического применения метода адаптации интерфейсов пользователей на терминологию предметной области в системах формирования и использования распределенных гетерогенных информационных ресурсов

 # 11, ноябрь 2010

автор: Шевнина Ю. С.

УДК 004.9

Московский государственный институт электронной техники
(технический университет), МИЭТ
yusm@rambler.ru

Разработанный и описанный в предыдущих статьях [1] метод адаптации интерфейсов пользователей на терминологию предметной области деятельности в системах формирования и использования распределенных гетерогенных информационных ресурсов и созданная на его основе система организации доступа к информационным ресурсам применялась при разработке рабочего пространства кафедры вуза. Рабочее пространство кафедры является тем самым универсальным инструментом взаимодействия между студентами и преподавателями, обеспечивающим информационные потоки в рамках учебной и научной деятельности на кафедре.

В процессе разработки рабочего пространства кафедры были решены следующие задачи:

1. Адаптация базовой модели представления информационных ресурсов к терминологии проекта.

2. Обеспечение разграниченного доступа пользователей к накопленным в ходе работы кафедры информационным ресурсам, а также к предоставляемым сервисам работы с системой.

3. Оперативное информирование сотрудников кафедры и студентов о прошедших и предстоящих мероприятиях.

4. Обеспечение взаимодействия участников учебной и научной деятельности кафедры.

Для решения этих задач в соответствии с методикой организации доступа к накопленным распределенным гетерогенным информационным ресурсам, описанной в [2]:

- были получены специализированный и ряд доставочных шаблонов представления информационных ресурсов. Шаблоны были получены с использованием результатов онтологического анализа.

- были сформирование роли пользователей: гости, студенты, преподаватели, редакторы ресурсов и администраторы.

- на основе разработанных шаблонов для представления информационных ресурсов были получены профилированные интерфейсы пользователей: поисковые и доставочные.

- был разработан механизм обмена информационными ресурсами между всеми участниками рабочего взаимодействия.

- был разработан механизм, предоставляющий пользователю необходимый ему набор сервисов и профилированных интерфейсов без дополнительной идентификации и авторизации.

Портал рабочего пространства кафедры делится на две области: внешнюю (открытую) и внутреннюю (закрытую) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема портала рабочего пространства кафедры

Внешняя область одинакова для всех пользователей, входящих на портал. Здесь доступны общая информация о кафедре, ее сотрудниках, направлениях подготовки специалистов.

Внутренняя часть портала доступна только для зарегистрированных пользователей. Кроме внешних информационных ресурсов на внутренней части портала рабочего пространства кафедры доступны и внутренние распределенные гетерогенные информационные ресурсы: учебно-методические материалы, учебные планы, рабочие программы по изучению дисциплин, научные отчеты, презентации, информация о конференциях - а также представлена информация о внутренних предстоящих и прошедших мероприятиях.

Для доступа к информационным ресурсам из внутренней, закрытой, области рабочего пространства кафедры используется профилированный поисковый интерфейс, построенный на основе производного шаблона представления информационных ресурсов. В профилированном интерфейсе присутствуют такие элементы: «Тип», «Аудитория», «Предметная область», «Название». Элемент «Аудитория», несмотря на то, что присутствует в шаблоне представления ИР, в интерфейсе студента не отображается, поскольку имеет только одно значение, заданное по умолчанию – «Для студентов». Рубрикатор «Тип» содержит только те значения, которым соответствуют описания накопленных в системе информационных ресурсов.

Доступ к учебно-методическим материалам кафедры осуществляется на основе набора профилированных доставочных интерфейсов пользователей. Доставочные шаблоны, используемые при формировании данного профилированного интерфейса, содержат параметры поиска: «Тип ресурса» - вид предоставляемых учебно-методических материалов, «Предметная область» - дисциплина, по которой предоставляются учебно-методические материалы. Например, «Тип ресурса» - «Текст лекций», «Предметная область» - «Основы деловой графики».

Среди сервисов, доступных зарегистрированным пользователям рабочего пространства, есть сервис, который представляет собой вход в систему поддержки очного процесса обучения, реализованной на основе инструментального комплекса ОРОКС [2], разработанного Московским областным центром новых информационных технологий при Московском институте электронной техники (техническом университете). Каждой кафедре МИЭТа в этой системе выделено свое информационное пространство, состоящее из учебной области и библиотеки (рисунок 2). Учебная область включает в себя функционал по работе с электронным учебным планом, электронными модулями самостоятельной работой студентов (ЭМИРС), отправкой/получением домашних работ студентами и преподавателями и другое.

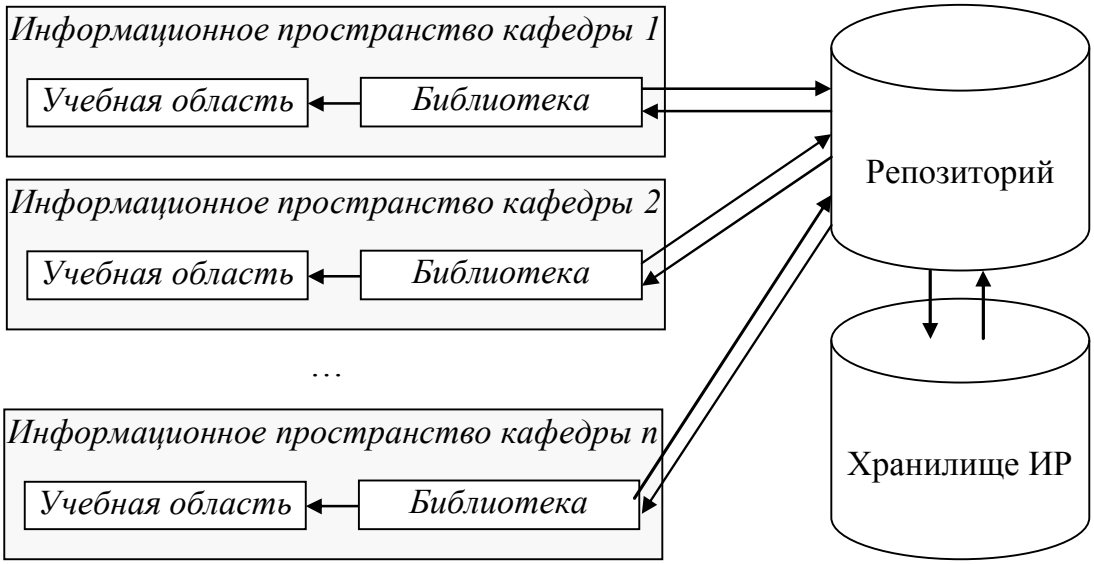


Рисунок 2 – Схема организации информационного пространства кафедры

Отправка и получение домашних работ студентами и преподавателями реализована через специальные профилированные интерфейсы. Профилированный интерфейс студента по отправке домашних работ состоит из элементов «Название дисциплины», «Название занятия», «Тип работы», «Преподаватель» (рисунок 3). К каждому из этих элементов подключен рубрикатор. Причем, рубрикаторы «Название дисциплины», «Название занятия» и «Преподаватель» формируются в соответствии с электронным учебным планом ОРОКС, который создается заранее. Таким образом, каждый студент в своем профилированном интерфейсе получает только те значения дисциплин и занятий, по которым у него на текущий момент времени запланирована отправка на проверку результатов самостоятельной работы.

Профилированный интерфейс по отправке проверенных домашних работ преподавателем состоит из элементов «Название дисциплины», «Название занятия», «Группа», «Студент», «Общие указания», «Рекомендации по исправлению ошибок», «Оценка». Так же как и в профилированном интерфейсе студента, к каждому из этих элементов подключены рубрикаторы. Причем значения рубрикаторов «Название

дисциплины» и «Название занятия» состоят только из тех наименований дисциплин, по которым преподаватель проводит занятия в текущий момент. А рубрикаторы «Группа» и «Студент» - только из тех студентов, с которыми преподаватель работает в данный момент.

Применение рубрикаторов в подобных профилированных интерфейсах позволяет не только уменьшить время отправки и получения домашних работ, но и позволяет избежать многих ошибок. Поскольку пользователю не требуется вводить данные, а предлагается выбрать уже из имеющихся.

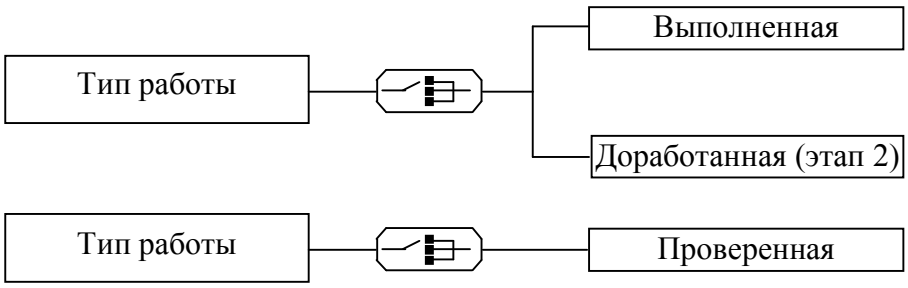


Рисунок 3 - Значения рубрикатора «Тип работы» для студента и преподавателя при загрузке домашней работы

В профилированном интерфейсе преподавателя по получению выполненных домашних работ добавлена функция «Быстрый доступ к непроверенным работам». Данная функция позволяет получать непроверенные работы по всем дисциплинам и всех студентов, адресованные данному преподавателю. Необходимость в такой функции была выявлена в результате онтологического анализа реальной практической деятельности получения контрольной работы студента преподавателем. Данная функция позволила существенно сократить временные затраты преподавателя на работу в системе при получении контрольных работ на проверку. Проведя статистические исследования действий преподавателя по получению выполненной домашней работы, было получено,

что преподаватель для получения одной домашней работы одного студента в среднем делает 10 кликов (щелчков) мышью. Это – выбор пункта меню «Получение ДР», выбор значений рубрикаторов «Название дисциплины», «Название занятия», «Тип работы», «Группа», «Студент», нажатие кнопки «Искать», выбор работы, просмотр описания работы и ее открытие. С использованием кнопки «Быстрый доступ к непроверенным работам» для той же самой операции преподаватель совершает 5 кликов мышью: выбор пункта меню «Получение ДР», нажатие кнопки «Быстрый доступ к непроверенным работам», выбор работы, просмотр ее описания и открытие. Очевидно, что получение одной домашней работы с использованием функции «Быстрый доступ к непроверенным работам» быстрее в 2 раза. Также было проведено статистическое исследование по получению одним преподавателем n работ по d дисциплинам, z занятия, k студентам из g групп и по v типам работ. Пусть t – время одного клика мышью. С учетом того, что значения всех рубрикаторов зависят от значения рубрикатора «Название дисциплины», а значения рубрикатора «Студент» также зависят от выбранного значения в рубрикаторе «Группа» получим следующее время T_1 для проверки работ.

$$T_1 = dzvgkt + d\left(t + z\left(t + v\left(t + g\left(t + k\left(t + t\right)\right)\right)\right)\right) + n\left(t + t + t\right). \quad (1)$$

Для выполнения той же операции, но с помощью функции быстрого доступа к непроверенным работам преподавателям потребовалось затратить время T_2. При проведении исследования была выявлена зависимость времени поиска работ при едином поисковом запросе от количества найденных работ. Проанализировав статистические данные сервера: количество обращений пользователей, время обработки запросов и т.д., - был получен корректирующий коэффициент зависимости времени поиска от количества работ, т.е. время поиска контрольных работ увеличивается на $0{,}73n$, где n – количество найденных работ.

$$T_2 = t + t + n\left(t + t + t\right) + 0{,}73nt\,. \quad (2)$$

Для получения количественного значения отношения T_1/T_2 были определены средние значения входящих в формулы коэффициентов.

$$d = 4,\ z = 2,\ v = 1,\ g = 3,\ k = 60,\ r = 200.$$

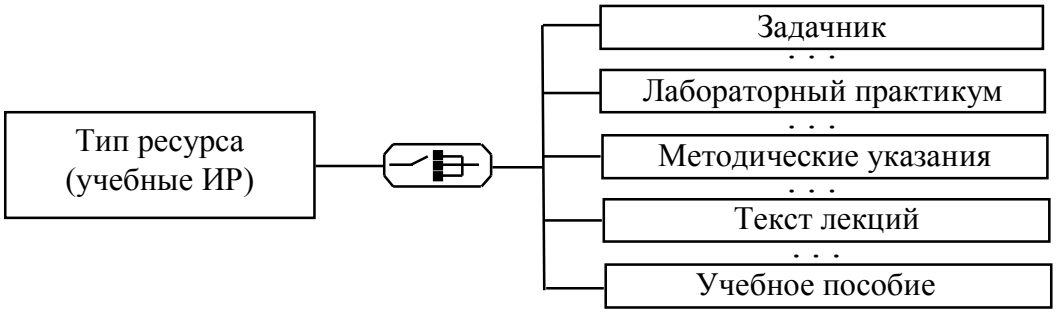
$$T_1 = 4964t,\ T_2 = 748t,\ T_1/T_2 = 6{,}6.$$

Таким образом, использование в практической реализации метода построения профилированных пользовательских элементов, структура которых адаптирована к конкретному направлению предметной области деятельности, позволило сократить в 6,6 раза временные затраты преподавателя на получение контрольных работ для проверки.

Работая с библиотекой, можно осуществлять загрузку информационных ресурсов, их поиск, просмотр метаописаний и т.д. Информационные ресурсы, загруженные в библиотеку, могут подключаться к электронному учебному плану и использоваться в качестве основного или дополнительного материала при изучении дисциплины студентом. Все информационные ресурсы, накапливаемые кафедрами в процессе работы, размещаются в едином информационном хранилище (рисунок 2). Но, несмотря на это, сотрудники каждой кафедры будут иметь доступ только к «своим» ресурсам. Такой эффект достигается путем настройки прав к элементам шаблона представления ИР и организации персональных профилированных интерфейсов пользователей для каждого сотрудника кафедры. Для быстрого доступа к распределенным гетерогенным информационным ресурсам библиотеки, как для преподавателей, так и для студентов, используются входы на страницах портала рабочего пространства кафедры «Библиотека преподавателя» и «Библиотека студента» соответственно.

При работе с библиотекой широко используются профилированные интерфейсы пользователей. Эти интерфейсы строятся на основе базового шаблона для представления учебных информационных ресурсов, разработанного на основе онтологического анализа учебной предметной деятельности вуза (МИЭТ(ТУ)). Например, для рубрикатора «Тип

ресурса» (DC элемент – «type») были выбраны только те значения, которые используются в реальном учебном процессе и соответствующие им электронные версии присутствуют в библиотеке (рисунок 4 а). Важное значение имеет рубрикатор «Аудитория» (DC элемент – «audience») (рисунок 4 б), который используется для определения целевой аудитории предназначенности информационного ресурса.



а)



б)

Рисунок 4 – Рубрикаторы базового шаблона для представления учебных информационных ресурсов

Таким образом, каждый из пользователей рабочего пространства кафедры получил свой профилированный интерфейс как для загрузки/поиска накопленных распределенных гетерогенных информационных ресурсов, так и для отправки/получении результатов проделанной работы, а также о прошедших и будущих мероприятиях. Профилированность интерфейса пользователя заключается в ограничении доступа к элементам интерфейса. Ограничение доступа производится на основе анализа конкретных задач и направления деятельности участника процесса.

Применение разработанной и описанной в данной статье системы предоставления доступа к накопленным распределенным гетерогенным информационным ресурсам позволило существенно упростить доступ студентов и преподавателей к накапливаемым в ходе учебной и научной деятельности информационным ресурсам, а также к предоставляемым сервисам работы с системой. Благодаря адаптации элементов интерфейса и метаописания ИР к терминологии учебной и научной деятельности, а также сужению информационных потоков, поступающих к пользователю рабочего пространства, удалось увеличить эффективность его работы с необходимыми ему ресурсами. В рамках рабочего пространства кафедры была реализована простая и удобная схема обмена информационными ресурсами между всеми участниками деятельности, благодаря использованию профилированных интерфейсов пользователей для доступа к накопленным распределенным гетерогенным информационным ресурсам.

Список литературы:

1. Шевнина Ю. С. Метод адаптация интерфейсов пользователей на терминологию предметной области в системах формирования и использования распределенных гетерогенных информационных ресурсов // Наука и образование. – М. : МГТУ им. Баумана, 2010. – № 1. http://technomag.edu.ru/doc/135294.html.

2. Игнатова И.Г.,Шевнина, Ю.С. Метод формирования целевых Web-интерфейсов для работы с информационными ресурсами // Известия высших учебных заведений. Электроника. – 2007. – № 4. – С. 65-70.

3. Система ОРОКС http://mocnit.miet.ru/mocnit/oroks.html