

Инструменты для управления макропроцессами в СДО СТ «КУРС»

П. А. Куратов, Е. Л. Плискин

При разработке новой версии СДО СТ «КУРС» большое внимание было уделено развитию средств управления обучением макро-уровня для ролевых групп Методисты и Кадровики, а также средств репликации в иерархической географически распределенной структуре серверов СДО. При помощи описанных в настоящей статье инструментов СДО СТ «КУРС» позволяет создавать такие схемы управления макропроцессами обучения, при которых новое и дальнейшее обучение может автоматически назначаться учащимся в зависимости от успехов с учетом их регистрационных атрибутов. Администраторы серверов СДО в центре и в регионах могут настраивать репликацию учебных материалов «сверху вниз» и сбор статистики для консолидированных отчетов «снизу вверх».

1. Введение

1.1. Назначение

Предметом настоящей статьи являются такие процессы в системе дистанционного обучения СТ «КУРС», каждый из которых может затрагивать многих учащихся.

Система дистанционного обучения СТ «КУРС» включает следующие ролевые группы пользователей: Администратор, Кадровик, Куратор, Методист, Преподаватель, Тьютор, Экзаменатор и Учащийся. Макропроцессами управляют роли Администратор, Кадровик и Методист. К макропроцессам мы относим следующие:

- Процесс планирования обучения (Методист).
- Процесс назначения обучения группам учащихся (Кадровик).
- Создание каталога учебных программ (Методист).
- Процессы репликации учебных материалов и сбора статистики (Администратор).

Указанные макропроцессы получили наибольшее развитие при разработке авторами новой версии СТ «КУРС», хотя доработки коснулись и других ролей.

Инструменты, которые служат для управления указанными макро-процессами в СДО СТ «КУРС», следующие:

- Инструменты для настройки глобальных целей обучения.
- Инструменты, определяющие выбор уровня сложности обучения при зачислении и для корректировки уровня в ходе обучения. Каждая учебная программа может выполняться учащимися на одном из нескольких уровней сложности.
- Инструменты для настройки условий зачисления на обучение.
- Инструмент для назначения на обучение.
- Инструменты для создания каталога учебных программ в СДО.
- Инструменты для репликации и сбора статистики.

1.2. Отличительные особенности решения

- Планирование обучения строится на основе глобальных целей обучения и оценок за цели. Оценка за цель может быть либо получена в ходе обучения, либо задана априорно, при регистрации учащегося.
- Зачисление на учебную программу может быть обусловлено достижением определенных целей или предварительным обучением.
- Публикация учебных материалов в СДО может сопровождаться созданием статьи в каталоге учебных программ. Каталог структурируется иерархически по категориям. С каждой категорией может быть связана группа рассылки. С каждой статьей может быть связан дискуссионный форум.
- Назначение обучения может адресоваться группе учащихся, выбранных в соответствии с регистрационными атрибутами и достигнутыми успехами. Обновление выборки учащихся в соответствии с заданными условиями и назначение новых ее членов на обучение может производиться системой автоматически.
- Поддерживается репликация учебных материалов «сверху вниз» и сбор статистики «снизу вверх» в иерархической географически распределенной структуре серверов СДО в центре и в регионах.

2. Цели обучения

Концепция глобальных целей обучения неявно подразумевается в спецификации стандарта SCORM [1]. В СДО СТ «КУРС» планирование глобальных целей обучения предшествует разработке конкретных учебных программ. Целью обучения может служить любая величина, которая может быть оценена для каждого учащегося. Например, «английский язык», «компьютерная грамотность» или такая цель как «соответствие должности „начальник отдела“».

Для каждой цели может быть настроена шкала возможных оценок. Шкала может включать несколько ступенек, например, «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Все оценки считаются положительными: любая оценка означает, что цель учащимся достигнута.

Цели могут достигаться в результате выполнения учебных программ. Для учебной программы могут быть заданы правила преобразования оценки за учебную программу в оценки за одну или несколько целей обучения. Каждая цель может достигаться в одной или нескольких учебных программах.

Оценки за цели могут вручную вводиться и корректироваться преподавателями. Некоторые базовые оценки за цели могут вводиться в регистрационной форме учащегося, в том числе может разрешаться ввод оценки за цель самим учащимся. Пример: в регистрационную форму учащегося может быть включен пункт «владение английским языком», ответ на который может выбираться самим учащимся из списка «владею свободно», «читаю со словарем» и т. п.

3. Уровень сложности обучения

Обучение учащихся в каждой учебной программе может проходить на различных уровнях сложности. Уровни сложности predeterminedены в СДО СТ «КУРС» и могут быть следующими:

- минимальный;
- упрощенный;
- нормальный;
- усложненный.

Для учебных курсов уровень выполнения может влиять на выбор тестов, упражнений и модулей учебного курса. Для каждого теста, упражнения и модуля учебного курса может быть настроено, предлагать ли данный элемент обучения при выполнении курса учащимся на каждом возможном уровне.

По результатам тестирования может корректироваться уровень дальнейшего обучения учащегося. Например, в курсе можно определить вступительный тест, который сам по себе не будет влиять на общую оценку за курс, но послужит для сортировки учащихся по различным уровням обучения. Те, кто получил оценку за вступительный тест в определенном интервале значений, попадут на соответствующий уровень.

4. Условия зачисления

При настройке учебной программы могут быть заданы одно или несколько предварительных условий, выполнение которых обязательно

для зачисления на данную учебную программу. Дополнительно может быть задана логическая формула, описывающая комбинацию нескольких условий с операторами И, ИЛИ, НЕ и скобками.

Виды предварительных условий для учебной программы могут быть следующие:

- Базовая цель обучения. Условие требует, чтобы учащимся была достигнута цель обучения, возможно с заданной минимальной оценкой.
- Базовая учебная программа. Условие требует, чтобы учащимся предварительно была успешно выполнена «базовая» учебная программа, возможно с заданной минимальной оценкой.

Каждое условие интерпретируется в процессе зачисления учащегося. Помимо однозначного ответа «да» или «нет», условие зачисления может содержать в себе несколько «подусловий» для выбора уровня прохождения учебной программы. Например, условие зачисления может быть таким: «если оценка за базовую программу в интервале от 0,6 до 0,75, то следует зачислить учащегося на минимальный уровень прохождения обучения; если оценка за базовую программу от 0,75 до 0,9, то зачислить на нормальный уровень, а если больше 0,9, то на повышенный уровень сложности».

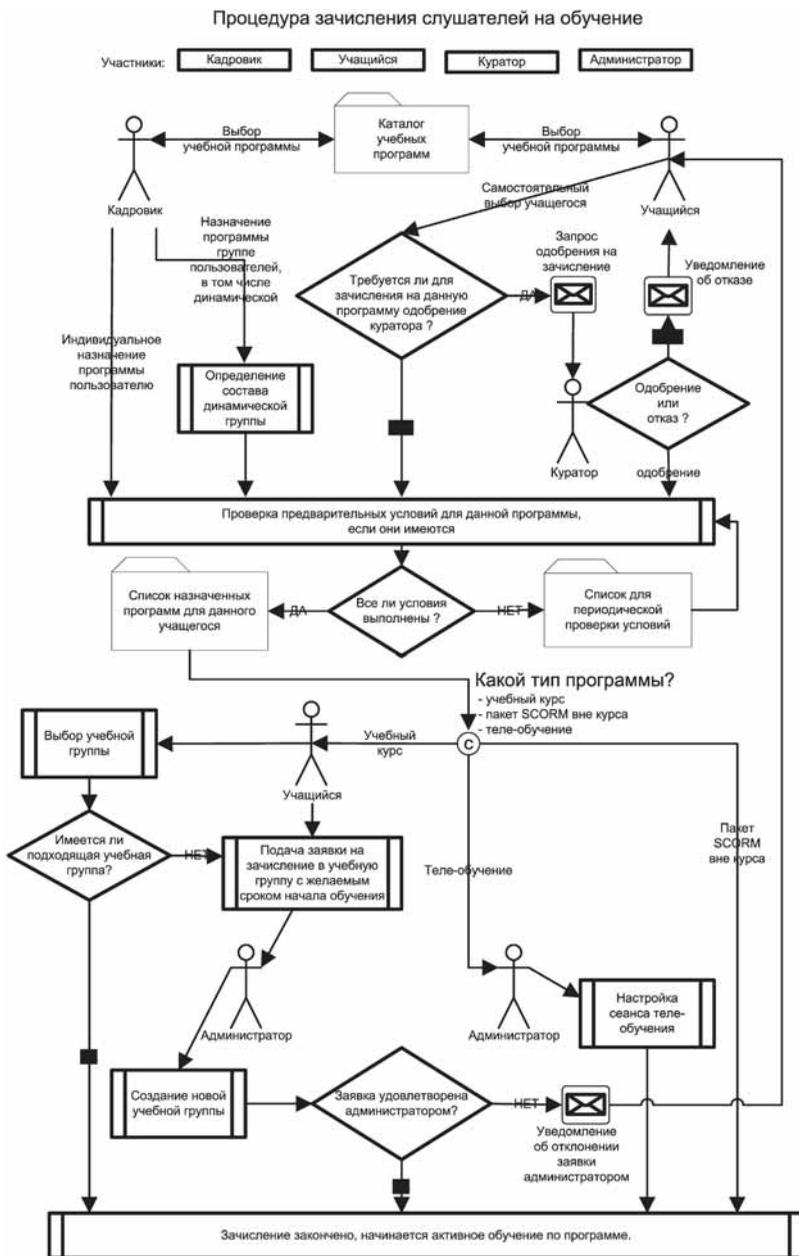
5. Назначение на обучение

В СДО СТ «КУРС» для зачисления учащегося на обучение необходимо назначение. Каждое назначение может относиться либо к индивидуальному учащемуся, либо к группе учащихся. Для выбора группы учащихся может применяться сложный поисковый запрос с комбинацией условий, накладываемых на атрибуты учащегося. Оценка за каждую достигнутую цель обучения считается одним из атрибутов учащегося. Для поиска могут быть использованы как атрибуты, содержащиеся в регистрационной форме учащихся, так и оценки за цели обучения.

Запрос на формирование выборки учащихся для назначения обучения может сохраняться и повторно использоваться, в том числе автоматически. Это позволяет ежедневно автоматически назначать обучение как вновь зарегистрированным учащимся, так и тем, кто достиг заданных успехов.

Дальнейшее обучение может назначаться с учетом регистрационных атрибутов, например с учетом должностной категории учащегося: одно обучение для менеджеров, другое для программистов и т. п.

При назначении может задаваться уровень сложности обучения. Если уровень сложности определяется и назначением и условиями зачисления, то действует условие зачисления. Если же условия зачисления



для программы не заданы или не включают выбор уровня сложности, то действует уровень сложности, заданный при назначении.

6. Каталог учебных программ

С каждой учебной программой может быть связана одна или несколько статей в каталоге учебных программ. К статье могут прикрепляться дополнительные изображения и другие файлы. Каталог структурируется в виде иерархии категорий. Каждая статья может включаться в одну или несколько категорий. Правами на запись в каталог обладают ролевые группы Методисты, Кадровики и Преподаватели. С каждой категорией каталога может быть связана категория рассылки, для уведомления подписчиков о публикации новых статей в данной категории.

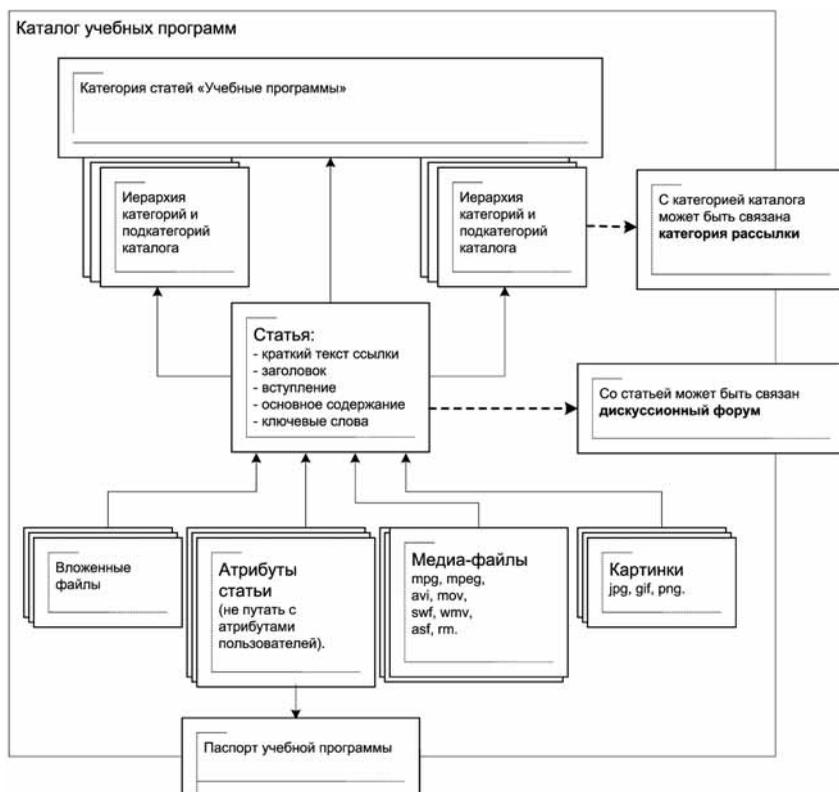


Рис. 2. Каталог учебных программ

С каждой статьей может быть связан дискуссионный форум, в котором читатели статьи могут создавать новые сообщения и отвечать на сообщения других читателей. Дискуссионный форум для статьи создается автоматически при появлении первого сообщения от читателя статьи.

Каждая статья может быть опубликована для просмотра пользователями в определенном интервале дат: от даты публикации до даты снятия с публикации. При просмотре статьи учащийся может зарегистрироваться на обучение по данной учебной программе. Далее в зависимости от настроек учебной программы, для зачисления может потребоваться одобрение куратора.

7. Репликация и сбор статистики

СДО СТ «КУРС» может представлять собой иерархическую географически распределенную систему серверов в центре и регионах. На каждом уровне иерархии осуществляется репликация между вышестоящим сервером и каждым из его подчиненных. Репликация всегда осуществляется по инициативе вышестоящего сервера. Вышестоящий сервер либо отправляет, либо запрашивает информацию у подчиненного сервера. Вышестоящий сервер отправляет на подчиненный сервер все, что необходимо для проведения обучения (учебные программы, каталог учебных программ, учебно-методические материалы). На подчиненных серверах подготавливается и отправляется на вышестоящий сервер статистическая информация о результатах обучения. Таким образом, на вышестоящем сервере имеется статистика по подчиненным серверам, а на главном сервере СДО в центре имеется статистика, собранная на всех серверах.

Далее будем рассматривать репликацию между одним вышестоящим и одним подчиненным сервером. В СДО СТ «КУРС» поддерживаются следующие режимы репликации:

- ручной — администратор передает архивные файлы на каком-либо внешнем носителе (CD, flash);
- автоматический — обмен файлами осуществляется по сети. Этот режим требует наличия прямой связи между вышестоящим сервером и каждым из его подчиненных серверов по протоколу НТТР.

7.1. Предварительная регистрация

Перед первым сеансом репликации между вышестоящим и подчиненным серверами, на каждом из них администратором заполняется форма, описывающая сервер, с которым будет производиться репликация. На вышестоящем сервере регистрируется каждый подчиненный сервер. На каждом подчиненном сервере регистрируется вышестоящий

сервер. Это необходимо для того, чтобы механизм репликации откликался на запросы сервера-контрагента, с которым производится репликация.

Для выполнения репликации в автоматическом режиме необходимо наличие связи между серверами, участвующими в репликации, и наличие возможности для администратора подключаться с каждого из этих серверов к удаленному серверу. Для этого администратору необходимо зарегистрироваться на удаленном сервере под таким же учетным именем, под которым он зарегистрирован на своем сервере.

7.2. Подготовка данных для репликации

Подготовка данных для отправки нижестоящему серверу делается администратором вышестоящего сервера. На этом шаге данные выгружаются из БД СДО в виде XML-файлов и сжимаются в виде zip-архивов в области репликации. Также в область репликации заносятся архивы учебных курсов. Для этого при архивации курса имеется флажок «скопировать архив в область репликации». Дальнейшая работа СДО не влияет на содержание подготовленных данных в области репликации.

Статистические данные заносятся в область репликации в ходе выполнения операции сбора статистики.

В ходе репликации серверы обмениваются не только записями из БД, но и сопутствующими файлами. Например, объект «пакет SCORM» в БД СДО содержит в себе общую информацию о пакете учебных материалов, а содержательные файлы хранятся в виде zip-файла на диске. В ходе репликации пересылаются только новые и измененные сопутствующие файлы.

7.3. Выполнение репликации

В процессе репликации серверы обмениваются между собой запросами и ответами. В ответ на запрос могут посылаться файлы или информация о наличии файлов, готовых к отправке.

Репликация осуществляется по инициативе администратора вышестоящего сервера. В результате репликации серверы обмениваются файлами в области репликации. Для загрузки обновлений из области репликации в БД СДО администратор каждого из серверов переходит в режим исключительного доступа, при этом другие пользователи не могут подключаться и выполнять свои запросы на том же сервере. Затем администратор выполняет операцию загрузки обновлений. Одновременно с загрузкой обновлений в БД выполняется и распаковка zip-архивов из области репликации в рабочие папки СДО. По окончании загрузки обновлений администратор возвращает сервер в режим общего доступа.

7.4. Диапазоны объектов

В ходе загрузки обновлений, поступивших на сервер S1 с сервера S2, в базе данных сервера S1 удаляются все объекты, которые ранее поступали на сервер S1 с сервера S2. Это возможно благодаря тому, что код объекта содержит в себе информацию о происхождении объекта.

Для целей репликации каждому серверу присваивается уникальный номер, который определяет диапазон кодов, из которого выделяются коды новых объектов, создаваемых на данном сервере.

Благодаря этому механизму в каждой таблице БД СДО СТ «КУРС» образуются отдельные диапазоны объектов, происходящих из различных серверов. Обновление каждого диапазона происходит при репликации с соответствующим сервером. В статистической таблице вышестоящего сервера накапливаются статистические данные, поступающие от всех подчиненных серверов. В таблицах, отвечающих за методические материалы, накапливаются данные от всех вышестоящих серверов.

7.5. Репликация сопутствующих файлов

При репликации происходит передача всех объектов в определенном диапазоне кодов, но если реплицируемым объектам сопутствуют дисковые файлы, то передаются не все, а только новые и измененные файлы, которых нет на удаленном сервере. Для этого вместе с записями, выгруженными из БД, на удаленный сервер отправляется полный список сопутствующих файлов, с указанием названия, размера и даты изменения файла. В ответ с удаленного сервера присылается список отличающихся файлов. Затем новые и измененные файлы сжимаются и отправляются удаленному серверу.

7.6. Статистика результатов обучения

На каждом сервере СДО ежедневно формируется текущая статистика по состоянию обучения. Для статистики контрольные карты обучения (ККО) для всех учащихся и по всем учебным программам объединяются в статистические группы. В одной статистической группе содержатся ККО с одинаковым набором статистических признаков. В каждой статистической группе суммируется количество слушателей и суммарное время обучения, в часах. Одной статистической группе отвечает одна запись в статистической таблице в базе данных.

На базе статистической таблицы при помощи встроенного модуля «Генератор отчетов» можно создавать отчеты, показывающие количество учащихся, находящихся в различном состоянии обучения, по различным учебным программам, в различных организациях, с различными должностями, получивших различные оценки и т. п.

Статистические группы формируются по сочетаниям следующих признаков: учебная программа; индивидуальный номер сервера; состояние обучения (зачисление, активное обучение, успешное или неуспешно завершение и т. п.); уровень прохождения учебной программы; дата начала обучения; дата последнего обращения к программе; нормированная оценка за учебную программу, округленная до 0,1; категория организаций (регион); организация, где зарегистрирован слушатель, а также регистрационные атрибуты слушателей (должность и т. п.) и полученные ими оценки за цели обучения.

При репликации статистические записи, поступившие от подчиненных серверов, загружаются в статистическую таблицу вышестоящего сервера. Благодаря такому механизму вышестоящий сервер может формировать консолидированные отчеты.

Литература

1. Спецификация набора стандартов в области дистанционного обучения. SCORM 2004. 3rd Edition: <http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>
2. Куратов П. А., Плискин Е. Л. Опыт бесшовной интеграции разноязычных Интернет-проектов // В настоящем сборнике.