

УДК 681.518

КОМПОНЕНТА ПРОВЕРКИ НА ЗАИМСТВОВАНИЕ КАК ПОДСИСТЕМА КОМПЛЕКСА АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ

А.Е. Журавлев, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Государственный университет морского и речного флота имени
адмирала С.О. Макарова
г. Санкт-Петербург

С внедрением в рабочее пространство учреждений высшего профессионального образования новых автоматизированных систем управления и учета все чаще встает вопрос о необходимости наличия средств анализа данных таких систем. Например, двухкомпонентная автоматизированная информационно-справочная система (АИСС) «ВУЗ» состоит из двух опорных модулей «Администрация» и «Обучение», отвечающих за автоматизацию административно-хозяйственных и учебно-методических подразделений университета соответственно.

Данная АИСС была внедрена в информационное пространство вуза с целью решения целого комплекса проблем и задач, возникающих в рамках повсеместного внедрения программ прикладного бакалавриата. Например, в данном образовательном стандарте уделено заметно большее внимание приобретению студентами практических навыков работы, что, естественно, негативно сказывается на времени, отведенном теоретической подготовки. Таким образом, в процессе подготовки прикладных бакалавров в полный рост встает проблема, связанная с недостаточностью времени на освоение и проверку базовых теоретических знаний. АИСС «ВУЗ» успешно справляется как с решением данной проблемы, так и с целым комплексом взаимосвязанных вопросов.

В соответствии с общей схемой организации компонентов АИСС опорные модули функционируют через модуль проверки данных, который в свою очередь связан с имеющимися подсистемами оценки, а также с обсуждаемой подсистемой проверки на заимствования «Антиплагиат».

Базовый функционал имеющегося программного комплекса позволяет формировать электронные тесты и осуществлять импорт прочих материалов с возможностью использования широкого спектра различных типов вопросов, однако он не позволяет оценить практическую работу студента. Процессы обучения и проверки практических навыков студентов обеспечиваются модулями «Обучение» и «Валидация» соответственно. В случае, когда речь идет об обеспечении учебного процесса, проверочный модуль задействует подсистемы и их компоненты, отвечающие за проверку входящей информации, соответствующей конкретной дисциплине:

1. Подсистема «Документация».

2. Подсистема «Программирование».

Все подсистемы имеют модульную структуру, осуществляют обмен данными в совместимом формате XML, легко конфигурируются, являются производительными и масштабируемыми.

Подсистема «Документация» в составе универсального модуля «Валидация» осуществляет проверку материалов, подготовленных студентами и слушателями в процессе подготовки к защите выполненной практической работы. Материалами являются файлы различных форматов. Высокая масштабируемость подсистемы обеспечивается компонентной организацией поддерживаемых форматов входных файлов с возможностью подключения новых и модификации существующих компонентов «на лету».

Рамочная подсистема «Документация» с одной стороны является динамическим контейнером, осуществляющим организацию взаимодействия входных файлов с АИСС, а с другой – интерфейсом между обработчиками (компонентами), и модулем «Валидация». Таким образом, сама рассматриваемая подсистема непосредственно не содержит ни алгоритмов обработки данных ни компонентов синтаксического анализатора, а лишь предоставляет управляющему процессу средства сопряжения с процедурами и функциями, находящимися в динамическом стеке компонент.

Подсистема и каждая из компонент разрабатываются на языке программирования C++, как наиболее удобном и универсальном средстве разработки методов взаимодействия различных узлов АИСС. Подсистемы, модули и компоненты АИСС обмениваются информацией сообщениями, содержащими поток текстовых данных в совместимом формате XML. Для связи файлов и компонентов системы используется технология связывания и внедрения объектов в другие документы и объекты OLE (Object Linking and Embedding) и объектная модель компонентов COM (Component Object Model).

С прикладной точки зрения данная подсистема предназначена в первую очередь для автоматизированной проверки практических навыков и лабораторных работ, связанных непосредственно с изучением программных продуктов, например, таких как пакеты Microsoft Office, Open Office и т.п. Также, данная подсистема позволяет проводить первичную оценку и отсев отчетов, выполненных для других лабораторных и практических работ, напрямую никак не связанных с офисными приложениями, например, отчеты по проектам, выполненным в средах Autodesk 3DS Max, Autodesk AutoCAD, Компас и т.п.

На подсистему «Программирование» ложатся функции компиляции (интерпретации) пользовательских текстов на различных языках программирования, возвращения результата в интерфейс управляющей подсистемы, а также некоторого внутреннего ограниченного анализа этих результатов. Фактически, данная подсистема представляет собой метаинтерфейс, передающий управление по входящему запросу на один из доступных компиляторов или интерпретаторов. Причем, в рамках одной квазикомпоненты могут быть реализованы (т.е. сопряжены или подключены)

несколько различных программных библиотек-компиляторов, например, для проверки программ, написанных на языке С++ при обращении к соответствующей компоненте, существует возможность выбора одного из двух компиляторов: gsc3 или msvc6, и этот список можно также динамически пополнять.

Подсистема «Программирование» содержит встроенный анализатор, позволяющий проверить выполненное практическое задание на:

- корректность;
- быстродействие;
- соответствие критериям и ограничениям.

Также механизм анализатора позволяет в целом оценить результат работы по одной из конфигурируемых шкал порядкового или интервального типа. Для модуля разработано несколько базовых шкал, отражающих основные особенности процессов аттестации знаний и умений в различных учебных заведениях. Кроме значения балла, используемые шкалы, при необходимости, могут содержать буквенную (символьную) и числовую оценки, а также описание на одном или нескольких языках, что реализовано в рамках интеграции системы в соответствии с положениями Болонского процесса.

Подсистема «Антиплагиат» осуществляет оценку предоставленных материалов, определяя факт и степень заимствования других работ. Процесс анализа происходит на основании уже известных данной подсистеме, т.е. ранее сданных работ как в рамках одного набора параметров, так и с различными видами их пересечений. Используемый способ обнаружения заимствования зависит от типа источника данных, т.е. компоненты, запросившей анализ, и необходимости межкомпонентной проверки. Последнее используется для пресечения возможности сдачи подобных работ, написанных, например, на различных языках программирования или в различных текстовых форматах и кодировках. Основные функции подсистемы:

- установление факта наличия заимствования;
- определение степени заимствования;
- определение заимствования как плагиата;
- анализ источников заимствования (плагиата);
- выработка рекомендаций по устранению излишнего заимствования.

В рамках рассматриваемой подсистемы реализованы следующие методы обнаружения плагиата:

- модельно-суффиксный метод. На основании группы алгоритмов, осуществляет сопоставление входящего массива данных с имеющейся коллекцией;

- дактилоскопический метод. Сравнивает небольшие фрагменты входящего массива с эталонными фрагментами коллекции. Имеет управляемую глубину анализа.

Компоненты, связанные с программированием, могут дополнительно задействовать подсистему оценки эффективности алгоритмов. Эффективность оценивается по следующим критериям:

- количество элементарных операций (для конкретной операции, набора операции или общее);
- объем требуемой памяти;
- время исполнения.

Основные параметры анализатора эффективности алгоритмов динамически конфигурируются. Среди них, например, параметры эксперимента (количество, тип, данные) и входного массива (ограниченность или произвольность длины). Результаты, возвращаемые анализаторами эффективности и плагиата, используются компонентой-источником для формирования итоговой оценки работы в соответствии с одной или несколькими шкалами оценки.

Автоматизация процесса аттестации знаний повышает общую эффективность процесса обучения. Из процесса проверки знаний и навыков полностью или частично исключается субъективность аттестующего, что обеспечивает скорость, точность и непредвзятость результатов. Гибкость настройки АИСС гарантирует простую и быструю адаптацию задействованных в процессе аттестации сотрудников к инновационным механизмам оценки способностей контингента обучающихся.

Обеспечение новейших методов подготовки высокопрофессиональных кадров, таких как программы прикладного бакалавриата, должно обеспечиваться соответствующими передовыми технологиями обучения и проверки теоретических и практических знаний. Рассмотренный тип АИСС является неременным атрибутом эффективности подготовки как прикладных бакалавров, так и выпускников других академических степеней и квалификаций.

Список литературы:

1. Еременко Т. В. Информатизация вузовских библиотек в России и США: сравнительный анализ: Монография. М.: Пашков дом, 2003.
2. Жеребенкова А. В. Документооборот на предприятии. СПб: Вершина, 2005.
3. Журавлев А. Е. Об автоматизации системы контроля знаний в вузе в соответствии с положениями Болонского процесса // Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов четырнадцатой международной научно-практической конференции «Применение технологий «IC» для повышения эффективности

деятельности организаций образования» 28-29 января 2014 г. Часть 2. М.: ООО «1С-Публишинг», 2014. С. 77.

4. Журавлев А. Е. Автоматизация системы оценки качества освоения учебной программы // Материалы XXV международной конференции «Применение новых технологий в образовании», «ИТО-Троицк-2014». М.: БАЙТИК, 2014. С. 412-413.
5. Майкл Дж. Д. Саттон Корпоративный документооборот. Принципы, технологии, методология внедрения. СПб: БМикро, Азбука, 2002.