

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДРЫ

А.А. Акимов

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия; akimov1987@gmail.com

Abstract. The article examines the experience of the information system of monitoring the activities of the department. There are two main aspects: document circulation and data analysis. The basic idea is to provide integrated information support for the administrative, scientific and educational activities of a department. Integrated information support system involves the use of the concept of data warehousing, data mining technology and analytic processing in real time (OLAP).

В настоящее время в большинстве ВУЗов наблюдается увеличение объемов и интенсивности документооборота. В связи с этим растет и число информационных систем, применяемых для управления ВУЗами. Однако анализ показывает, что существующие системы не всегда удовлетворяют потребностям и не учитывают специфику учебного заведения [1, 2]. Кроме этого, системы обладают некой избыточностью, т.к. пытаются обеспечить выполнение всех необходимых для управления учебным процессом функций. Несмотря на то, что большинство подобных систем представляет собой совокупность отдельных модулей: приемная комиссия, учебное управление, отдел кадров, деканат и т.д., звено – кафедра, как правило, в этом списке отсутствует. Хотя на сегодняшний день кафедры в современном ВУЗе характеризуются большим потоком информации, которая относится как к учебной и научной деятельности, так и к административной и анализ данной информации требует значительного объема временных затрат. Поэтому возникает необходимость автоматизировать процесс сбора, обработки и последующего анализа кафедральной информации.

В Пензенском государственном университете на кафедре «Системы автоматизированного проектирования» разработана информационная система, позволяющая получать актуальные данные о процессе функционирования кафедры, проводить анализ и прогнозирование вариантов развития событий, что обеспечивает серьезную информационную поддержку процесса принятия решений по вопросам управления кафедрой [3].

Систему можно условно разделить на два измерения: измерение документооборота и измерение анализа и прогнозирования. Задачи, решаемые в рамках измерения документооборота и автоматизации работы кафедры и измерения анализа и прогнозирования, входящими в состав программного комплекса, существенно различаются. Первые рассчитаны на быстрое обслуживание относительно небольших запросов большого числа пользователей, работают с данными, которые требуют защиты от несанкционированного доступа, нарушений целостности, аппаратных и программных сбоев. Время ожидания выполнения запроса системе не превышает нескольких секунд. Аналитическая часть системы выполняет более сложные запросы, требующие статистической обработки массивов данных. Поэтому принята следующая логическая схема системы: информация через пользовательские приложения (веб-браузеры) накапливается в основной базе данных, затем проходит предварительную обработку и поступает в хранилище, а аналитические системы используют уже агрегированную информацию хранилища данных.

Основным функциям разработанной информационной системы мониторинга деятельности кафедры являются:

- Сбор и анализ информации о работе преподавателей, в том числе публикациях и участии в научно-исследовательской деятельности;
- Сбор и последующий анализ информации об успеваемости студентов;
- Формирование отчетной документации, как по календарному, так и по учебному году;
- Подготовка сведений для рейтинговой оценки деятельности кафедры и преподавателей кафедры;
- Организация и ведение хранилища данных агрегированной информации о деятельности кафедры за прошлые годы для информационной поддержки принятия решений.

Надежность и качество управления кафедрой зависят от качества и достоверности, оперативности приема-передачи информации, правильной постановки справочно-информационной службы, четкой организации поиска, хранения и использования документов. Для эффективного управления системой и для повышения ее прозрачности в системе используется технология OLAP (On-Line Analytical Processing — аналитическая обработка в режиме реального времени).

Применение концепции многомерного представления данных и OLAP-технологий в информационно-аналитических системах мониторинга предоставляет аналитикам и лицам, принимающим решения, широкие возможности представления и обработки разнородных статистических массивов данных, интуитивно понятные механизмы анализа информации и поиска скрытых закономерностей, возможности неограниченного масштабирования информационных измерений без потери общей производительности, многопользовательскую концепцию доступа к данным [3,4].

Причина использования OLAP для обработки запросов — это скорость. OLAP делает мгновенный снимок (snapshot) реляционной БД и структурирует ее в пространственную модель для запросов. Заявленное время обработки запросов в OLAP составляет около 0,1% от аналогичных запросов к реляционной БД [5].

В результате рассмотрения схемы сбора информации для разнообразных отчетов, а также учитываемых показателей, содержащихся в отчетных документах, было отмечено их разделение по временным признакам. Это позволяет сохранить всю собираемую информацию в многомерную базу данных, имеющую три измерения: время, участники, параметры.

Важным аспектом разработанной системы является поддержка принятия решений на основе анализа собранных данных и прогнозирования. Для обеспечения прогностических возможностей системы используется технология интеллектуального анализа данных (Data Mining). Термин Data Mining обозначает не столько конкретную технологию, сколько сам процесс поиска корреляций, тенденций, взаимосвязей и закономерностей. Суть ИАД заключается в обнаружении в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности [6,7]. Например, применение алгоритма временных рядов позволяет осуществить прогнозирование числа публикаций, которые будут опубликованы сотрудниками кафедры в следующем году. Кроме алгоритма временных рядов, в системе используются следующие методы Data Mining: классификация, кластеризация и поиск ассоциативных правил. Эти методы интеллектуального анализа данных подробно описаны в работах [6,7].

Важным аспектом среды мониторинга деятельности кафедры является интеграция технологий OLAP и Data Mining. Интеграция технологий OLAP и Data Mining «обогащает» функциональность и одной, и другой технологии. Стоит также

отметить тот факт, что эффективность методов Data Mining непосредственно связана с количеством исходных данных. Чем в большем объеме представлена исходная статистика, тем более устойчивые закономерности выявляются в ходе анализа. Обе технологии можно рассматривать как составные части процесса поддержки принятия решений. Однако эти технологии как бы движутся в разных направлениях: OLAP сосредотачивает внимание исключительно на обеспечении доступа к многомерным данным, а методы интеллектуального анализа данных в большинстве случаев работают с плоскими одномерными таблицами и реляционными данными.

Как видно из перечисленных преимуществ совместного использования технологий OLAP и Data Mining может существенно упростить, повысить скорость и качественно улучшить процесс поддержки принятия решений.

В рамках анализа деятельности кафедры система реализует следующие функции:

- Анализ информации об успеваемости студентов;
- Анализ информации о работе преподавателей;
- Планирование учебного процесса на основе анализа, собранной информации о процессе деятельности кафедры за прошлые годы, и поиска в этих данных скрытых закономерностей.

Собранная в процессе мониторинга информация может быть использована, как инструмент обратной связи в целях оценки текущей ситуации, предыдущих удачных или неудачных решений и выработки нового управляющего воздействия, направленного на объект или деятельность.

Благодаря открытой архитектуре, систему можно интегрировать с другими системами, применяемыми для документооборота, как на других кафедрах, так и в ВУЗе в целом. Использование компонент, которые могут рассматриваться как в комплексе, так и самостоятельно, позволяет формировать различные выходные документы. Предусмотрена возможность длительного хранения информации, что позволяет использовать сведения за 5-7 прошедших лет при составлении отчета кафедры для аттестации ВУЗа.

Литература

3. Бершадский А.М. Информационная среда мониторинга деятельности кафедры / А.М. Бершадский [и др.] // Информационная среда вуза XXI века: материалы IV Международной научно-практической конференции. — Петрозаводск, 2010.— С. 47-50
4. Бершадский А.М. Информационная система кафедрального документооборота / А.М. Бершадский [и др.] // Телематика'2009: Труды XVI Всероссийской научно-методической конференции, т. 1. — СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. —С. 149-150.
5. Акимов А.А. Информационно-аналитическая среда кафедры САПР ПГУ / А.А. Акимов // Инновации в науке, образовании и бизнесе: материалы VIII Международной научно-методической конференции. — Пенза, 2010. — Т. 2. — С. 225-229.
6. Бершадский А. М.. Методы и модели информационного мониторинга социальной инфраструктуры территории / А. М. Бершадский [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета. — № 1. — 2007.—С. 19-25.
7. Гудков А. А. Применение новых информационных технологий анализа информации в сфере образования / А. А. Гудков // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского.— № 7. — 2007. — С. 201-203.
8. Тулемисов Х.М. ФГОУ ВПО «Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации». Программные средства для принятия инвестиционного решения [Электронный ресурс] / Х. М. Тулемисов. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://www.1c.ru/rus/partners/training/edu/tez_pdf.conf7/tulh.pdf.
9. Барсегян А.А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining /А.А. Барсегян [и др.]. — СПб.: БХВ-Петербург.— 2004.. — 336 С.
10. Дюк В. А. Data Mining: учебный курс / В. А. Дюк [и др.] — СПб.: Питер, 2001. — 368 С.