

ОСОБЕННОСТИ СЕРВЕРА АРАСНЕ С ПОДДЕРЖКОЙ JAVA SERVLET В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ИНТЕРФЕЙСА К БАЗЕ ДАННЫХ.

Суранбаев Б. К.

*Кыргызский государственный университет строительства,
транспорта и архитектуры им. Н. Исанова, Бишкек, Кыргызская республика*

E-mail: suranbaev89@mail.ru

FEATURES APACHE SERVER WITH SUPPORT FOR JAVA SERVLET TO CREATE A SOFTWARE INTERFACE TO THE DATABASE.

Suranbaev B. K.

*Kyrgyz State University of Konstruktion, Transport and Architecture
named after N. Isanov, Bishkek, Kyrgyz Republic*

E-mail: suranbaev89@mail.ru

В данной статье рассмотрена разработка программы с применением технологий JAVA и АРАСНЕ, позволяющей производить поиск интересующей информации в базе данных не только по отдельно взятым ключевым словам, но и полному названию документа.

Бул макалада JAVA жана АРАСНЕ технологияларын колдонуп, созддор жана файлдын аты боюнча издоо жүргүзүү программалык интерфейсин тузуу каралган.

In article considered the program with application of technologies Java and Apache, allowing to prospect the information in a database not only on separately taken keywords, also the full name of the document.

Главной задачей данной работы было создание программного интерфейса к существующей библиографической базе данных. Применение передовых технологии программирования позволили разработать программу, позволяющую производить поиск интересующей информации в базе данных не только по отдельно взятым ключевым словам, но и полному названию документа. Тестирование программы на массиве из 8366 записей показало, что поиск документа в конце массива занимает 2 минуты 16 секунд. Естественно, что при увеличении количества записей время обработки также будет увеличиваться. Массив данных, на котором проводилось тестирование, является реальной базой данных. Для того чтобы программа могла работать стабильно и с минимальными затратами времени на обработку запроса, нужно использовать ее на компьютере, обладающей большим быстродействием. Тестирование производилось на компьютере с такой конфигурацией: INTEL PENTIUM III, ОЗУ 0.99 Gb, под управлением операционной системы Windows XP 2010 с установленным SP6a. Развитие направления связанного с поиском информации в массивах данных

библиотек очень эффективно, так как потребность в этой информации через сеть Интернет возрастает с каждым новым пользователем.

Практическая реализация поставленной задачи показала правильность выбранного подхода. Алгоритм был основан на методе перебора каждой записи всего массива и сравнении введенной строки запроса с полями записи прочитанной из массива. После того как запись и запрос совпали, запись выдается в нужном формате для отображения в браузере. Пока весь массив не будет прочитан последовательно, сессия с пользователем не будет закончена.

Первое что делает программа - это считывает файл настройки db.ini – который находится в папке c:\www\db. В данном файле находятся данные о месте нахождения интересующей базы данных, то есть локальный путь к базе данных. Определив интересующую базу данных и установив ее место нахождения, программа начинает процесс поиска всех удовлетворяющих запросу данных (библиографических описаний).

Программа считывает всю запись в массив, после чего начинается определение места нахождения полей и их длины.

```
public void dbFileRead(String dbNamePath, PrintStream out, String query) {
```

Сперва производится инициализация всех переменных используемых при работе процедуры.

Первый блок. Переменные для занесения значений полей.

Второй блок. Файловые переменные для перемещения по файлу.

Третий блок. Переменные для работы с данными.

Начало выполнения поиска. Сперва проверяется, то что имеет ли запрос query значение неравное 'пусто', если условие выполняется и запрос имеет не нулевое значение устанавливается связь с файлом данных. Начальная позиция чтения равна нулю.

```
if (query != null){
try { RandomAccessFile dbfile = new RandomAccessFile(dbNamePath,"r");
// Цикл чтения файла по маркерам
while (fPosMarker != dbfile.length()) {
try { mC++;
dbfile.seek(fPosMarker);
dbfile.read(Jumper);
String jBuf = new String(Jumper);
JIndex = Integer.parseInt(jBuf,10);
int b = 0;
```

Прочитав начальный блок из 5 символов говорящий о длине записи он преобразуется из символьного значения в числовое. Затем определяется длина словаря которая равна $12 * n$, где n – равно количеству заполненных полей в одной записи.

```
// Поиск конца словаря
while ( b != MD){
dbfile.seek(fPosMarker+24+MIndex);
b = dbfile.read();
MTemp++;
MIndex = MTemp;
}
MTemp= MTemp - 1;
```

Определив конечную позицию словаря производится считывание в массив блока состоящего из данных - метка поля; начальная позиция поля, относительно конца словаря; длинная поля и символах.

```
// чтение Словаря из файла в отдельный массив
byte Dic[] = new byte[MTemp];
dbfile.seek(fPosMarker+24);
dbfile.read(Dic);
// чтение полей данных из файла в массив
fPosData = fPosMarker+24+MTemp;
String sDic = new String(Dic);
int DI2 = 0,
DI3 = 0,
DI4 = 0,
DI5 = 0,
PNum = 0, // Номер поля числовой
PLength = 0, // Длинна поля числовая
PStart = 0; // Начальная позиция поля числовая
```

Получив данные в результате преобразований, это строка, начинает последовательное вычитание метки поля, начальной позиции, размера поля.

```
// сканирование номеров полей
while ( DI2 != MTemp){
DI3=DI2+3;
String DStr = sDic.substring(DI2,DI3); // Номер поля
DI4=DI3+5;
String DStr2 = sDic.substring(DI3,DI4); // Начальная позиция
DI5=DI4+4;
String DStr3 = sDic.substring(DI4,DI5); // Длинна поля
DI2=DI2+12;
PLength = Integer.parseInt(DStr3,10); // Узнаем длинну поля
```


**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ ОБРАБОТКИ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ**

Талыпов К.К.¹, Абакирова Ж.², Аккозов А.Дж.³

¹*Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН КР,
Бишкек, Кыргызстан, tkk55@mail.ru*

²*Кыргызский государственный технический университет имени И.Раззакова,
Бишкек, Кыргызстан, jjnn50@mail.ru*

³*Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН КР,
Бишкек, Кыргызстан, abysh2012@mail.ru*

SOFTWARE FOR PROCESSING SPACE IMAGES

Talypov K.K.¹, Abakirova J.², Akkozov A. Dj.³

¹*Academician Zheenbaev Institute of Physical and Technical Problems and Material Science, National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic tkk55@mail.ru*

²*Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic, jjnn50@mail.ru*

³*Academician Zheenbaev Institute of Physical and Technical Problems and Material Science, National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic, abysh2012@mail.ru*

В статье приводятся некоторые результаты разработки программного обеспечения для геоинформационной системы «Цифровой Кыргызстан» развиваемой в Центре наблюдения Земли и Цифровая Земля Института физико-технических проблем и материаловедения НАН КР для решения задач мониторинга окружающей среды, сельскохозяйственных угодий и геологического дешифрирования данных ДЗЗ.

The article presents some results of the development of software for geographic information system "Digital Kyrgyzstan" developed at the Center for Earth Observation and Digital Earth Institute of Physical and Technical Problems and Materials Science of the NAS of the Kyrgyz Republic for solving environmental monitoring, agricultural and geological interpretation of remote sensing data.

В ИФТПИМ НАН КР [1] проводятся исследования, направленные на создание и поддержку географической информационной системы «Цифровой Кыргызстан» на основе аэрокосмических изображений, а также развитие оптических, голографических, оптико-электронных и цифровых методов обработки визуальной информации в целях межотраслевого изучения природных ресурсов.

В целом ГИС является результатом объединения различных технологий обработки данных. Обычно для работы ГИС необходимо специализированное программное обеспечение для обработки пространственно-распределенных данных, состоящих из нескольких слоев – спектральных составляющих. Необходимы также средства анализа, сегментации и интерпретации вычисляемых характеристик для конкретных целей интерпретации.

**Специальный программный комплекс для обработки данных дистанционного
Зондирования**

Программный комплекс, разрабатываемый в Центре наблюдения Земли и цифровая Земля ИФТПИМ НАН КР соответствует основным требованиям, необходимым при обработке изображений:

- визуализация данных ДЗЗ;
- анализ мультиспектральных и гиперспектральных изображений;
- интерактивное дешифрирование и классификация объектов;
- анализ растительности с использованием вегетационных индексов (NDVI);
- улучшение качества изображений;
- поддержка широкого диапазона растровых и векторных форматов;
- обеспечение поддержки данных ДЗЗ, полученных с различных спутников

Важное место в ГИС занимают алгоритмы и программы выделения спектральных составляющих изображения, которые (как показано ниже) используются в различных задачах интерпретации полученных снимков для конкретных задач экологии, геологии и сельского хозяйства. На рис.1. пример выделения красной составляющей цветного изображения района Токтогульского водохранилища.

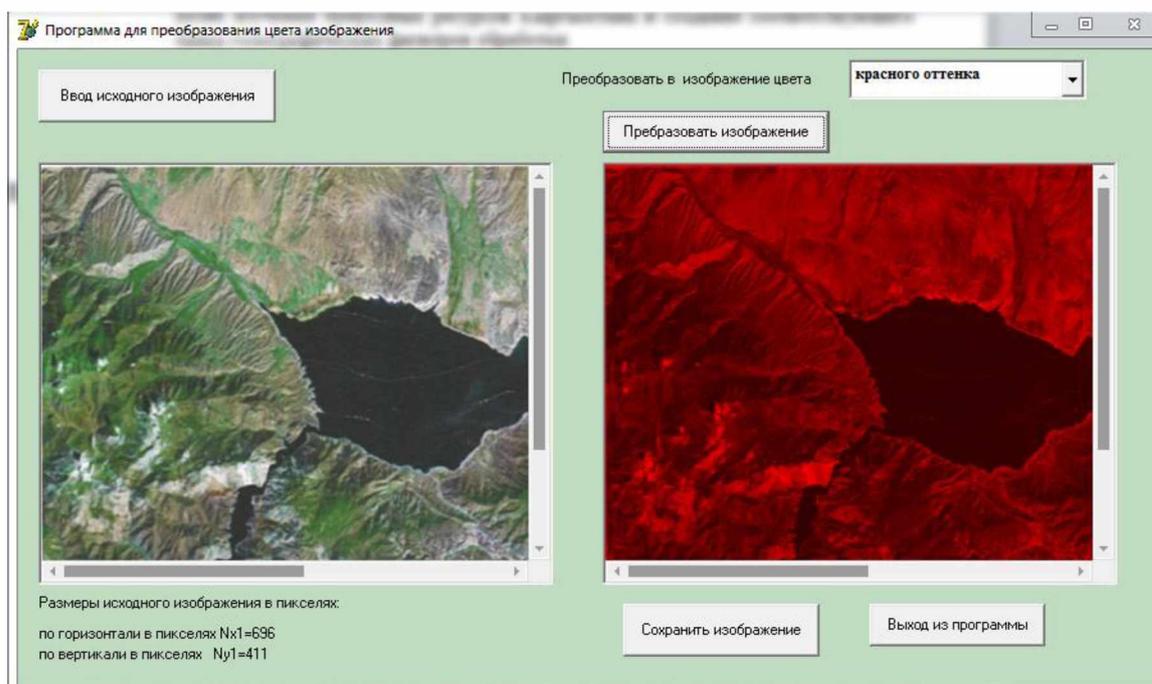


Рис. 1. Пример выделения красной составляющей изображения

Алгоритмы обработки изображений для ГИС «Цифровой Кыргызстан»

Следующей после выборки изображений и выделения нужной спектральной составляющей важной составной частью программного обеспечения является улучшение качества и препарирование изображений. Базовые программы для этой системы были описаны в [2].

Математически изображения представляются как скалярные (моноспектральные снимки) или векторные (мультиспектральные снимки) функция двух переменных $U(x_I, y_I)$. Процесс обработки математически описывается как применение некоторого оператора, преобразующего входное изображение $U(x_I, y_I)$ в выходное $V(x_D, y_D)$ (задачи обработки) или же в набор признаков p_1, p_2, \dots, p_n (при распознавании и анализе).

В операторном виде задачи обработки изображений можно записать:

$$V(x_D, y_D) = R\{U(x_I, y_I)\} \tag{1}$$

В зависимости от вида оператора R получаются линейные, нелинейные или итерационные методы обработки.

В случае линейного оператора $R = L$, используя понятие импульсного отклика $h(x_I, y_I; x_D, y_D) = L\{\delta(x_I - x_D, y_I - y_D)\}$, т.е. результата воздействия оператора на δ -функцию Дирака, (1) можно записать в виде интеграла суперпозиции[3]:

$$V(x_D, y_D) = \int_{-\infty-\infty}^{\infty} \int_{-\infty-\infty}^{\infty} h(x_I, y_I; x_D, y_D) U(x_I, y_I) dx_I dy_I \tag{2}$$

Если оператор является пространственно – инвариантным, и следовательно, импульсный отклик имеет вид

$$h(x_I, y_I; x_D, y_D) = h(x_I - x_D, y_I - y_D), \text{ то}$$

$$V(x_D, y_D) = \int_{-\infty-\infty}^{\infty} \int_{-\infty-\infty}^{\infty} h(x_I - x_D, y_I - y_D) U(x_I, y_I) dx_I dy_I \tag{3}$$

т.е. обработанное изображение является сверткой входного изображения и импульсного отклика преобразующего оператора.

Способы обработки изображений, основанные на вычислении интегралов (2) и (3) называются пространственной фильтрацией в предметной области.

При цифровой обработке на ЭВМ все функции и операторы представляются в дискретном виде и, например (3) принимает вид:

$$v(n, m) = \sum \sum h(m - k, n - l)u(k, l) \quad (4)$$

Большинство алгоритмов обработки изображений сводится к выполнению вычислений по ограниченной окрестности обрабатываемой точки на изображении (пикселя в дискретном случае), т.е. интегральные преобразования осуществляются в пределах ограниченного носителя ядра $h(x_I, y_I; x_D, y_D)$ (или h – финитная функция). В этом случае в (2)-(4) пределы интегрирования и суммирования конечны.

Область задания h называют окном. Окна могут иметь вид линейки, креста, прямоугольника, гексагональный тип и т.п. Значения h определяют тип обработки: пространственное сглаживание для подавления помех, пространственное дифференцирование для выделения контуров, различные алгоритмы нелинейной фильтрации и т.д.

В данном специальном программном обеспечении имеется ряд подпрограмм, основанных на этих соотношениях. Пример выполнения таких модулей для выделения контурных элементов изображения приведен на рис.2.

Известны также так называемые глобальные методы обработки, когда для расчетов используются все составляющие изображения. Одним из наиболее распространенных алгоритмов такого рода являются алгоритмы, использующие статистические характеристики изображения. Соответствующие алгоритмы также реализованы в программном обеспечении рассматриваемой ГИС. Пример выполнения с использованием гистограммы изображения приведен на рис.3.

Индексы, рассчитываемые с помощью данной программы

Программа также позволяет в автоматическом режиме рассчитывать и интерпретировать карты различных индексов для целей сельскохозяйственного мониторинга, экологического анализа или геологического дешифрирования.

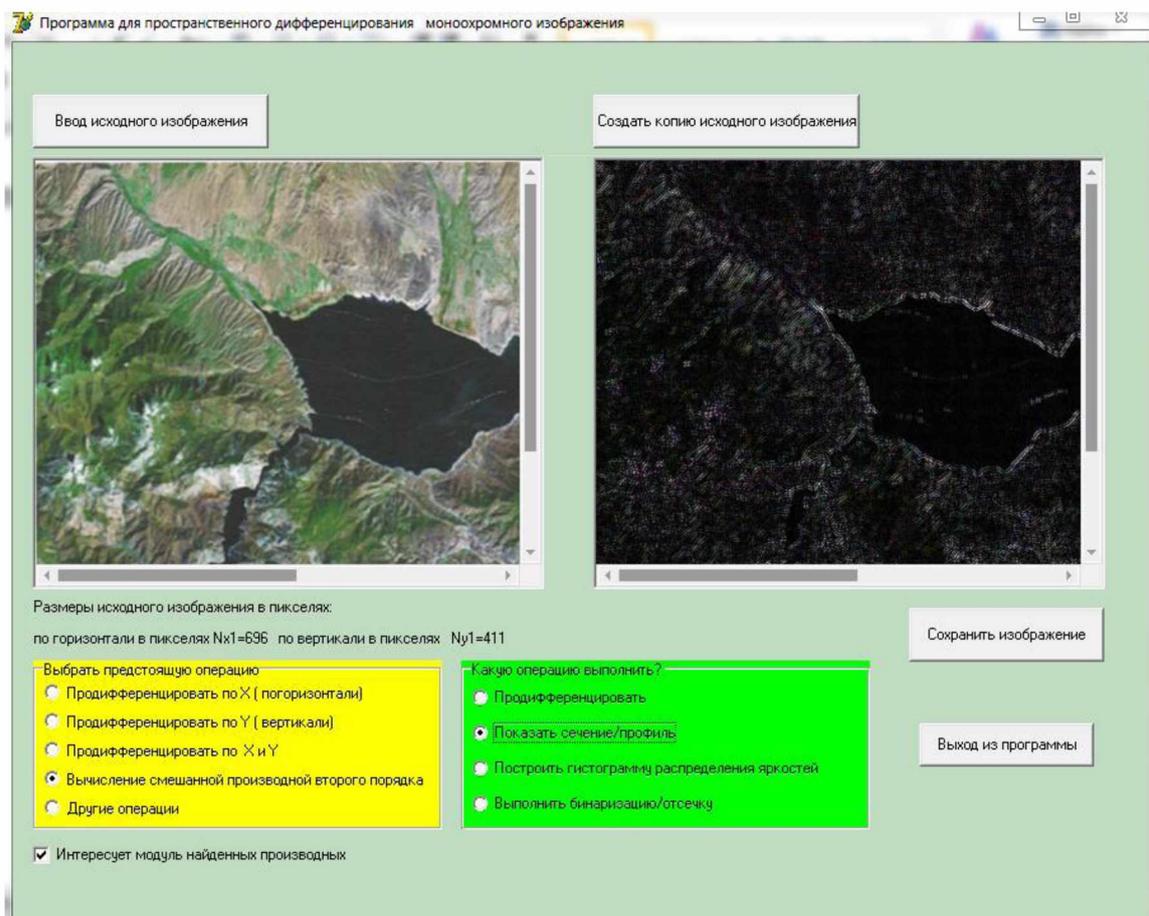


Рис. 2. Пример выполнения программы для линейной фильтрации изображений.

Для того чтобы количественно оценить состояние растительности, широко применяется нормализованный разностный вегетационный индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). NDVI характеризует плотность растительности, позволяет растениеводам оценить всхожесть и рост растений, продуктивность угодий. Индекс рассчитывается как разность значений отражения в ближней инфракрасной (NIR) и красной (Red) областях спектра, деленная на их сумму (Рис.4)..

Признаки наступления засухи по данным ДЗЗ выявляются на основе нормализованного разностного вегетационного индекса NDVI и яркостной температуры подстилающей поверхности, а также различных комбинаций этих параметров. В качестве исходных данных для мониторинга засух чаще всего используются космические снимки низкого разрешения, с высокой повторяемостью съемки и длительным рядом наблюдений – Terra/Aqua MODIS и NOAA AVHRR. Наиболее известными индексами, используемыми для мониторинга засухи на основе данных с этих спутников, являются индекс условий роста растительности (Vegetation Condition Index, VCI) и «индекс засухи» (Index of Drought).

Индекс VCI вычисляется следующим образом:

$$VCI_j = \frac{NDVI_j - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \times 100\%$$

где VCI_j – значение индекса условий роста растительности для даты j; NDVI_j – индекс NDVI значений для даты j; NDVI_{max} – максимальное значение NDVI внутри всего набора данных; NDVI_{min} – минимальное значение NDVI внутри всего набора данных. Использование индекса условий вегетации VCI позволяет учесть естественное изменение спектральных характеристик растительности в течение вегетационного периода, уменьшает влияние природных факторов (погодных условий, экосистемных изменений, почвенных, топографических условий), позволяет сравнивать между собой отсчеты NDVI в разных природных зонах, разных ландшафтах и при разных погодных условиях.

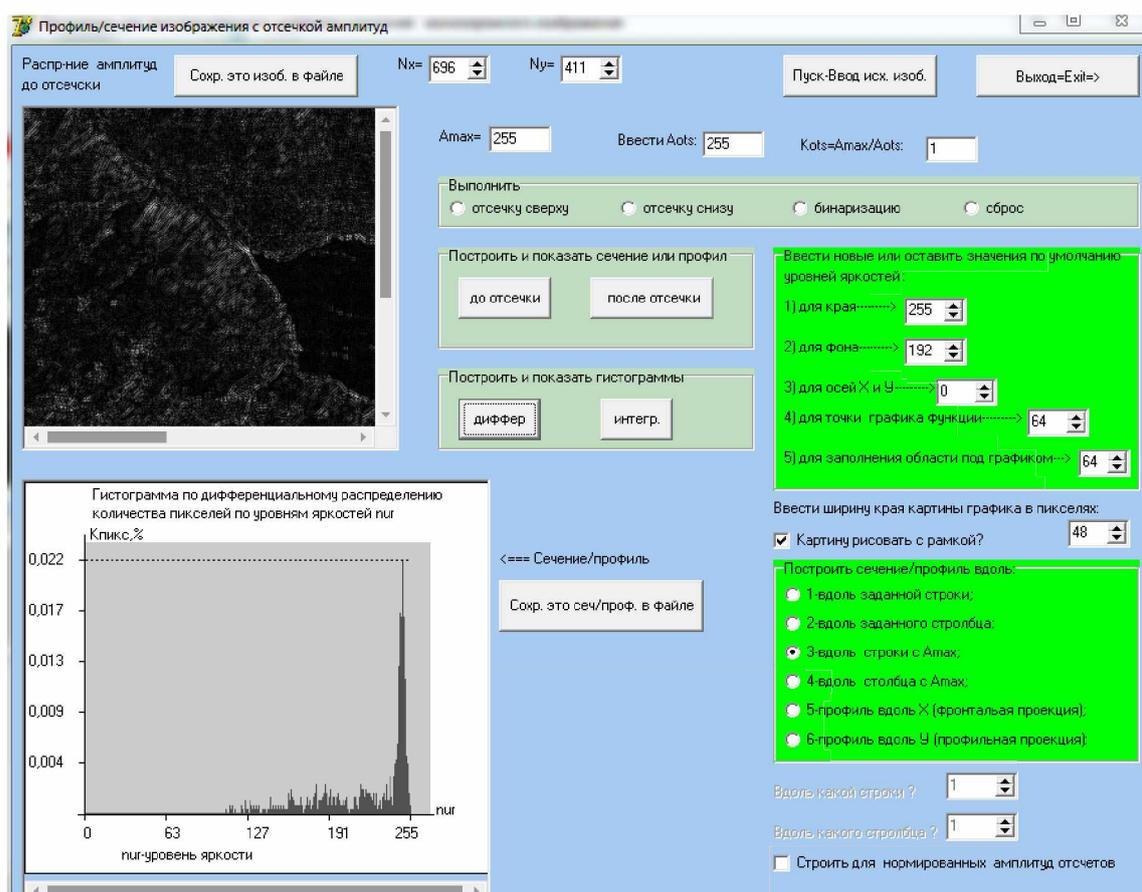


Рис.3. Фрагмент выполнения программы с расчетом гистограммы

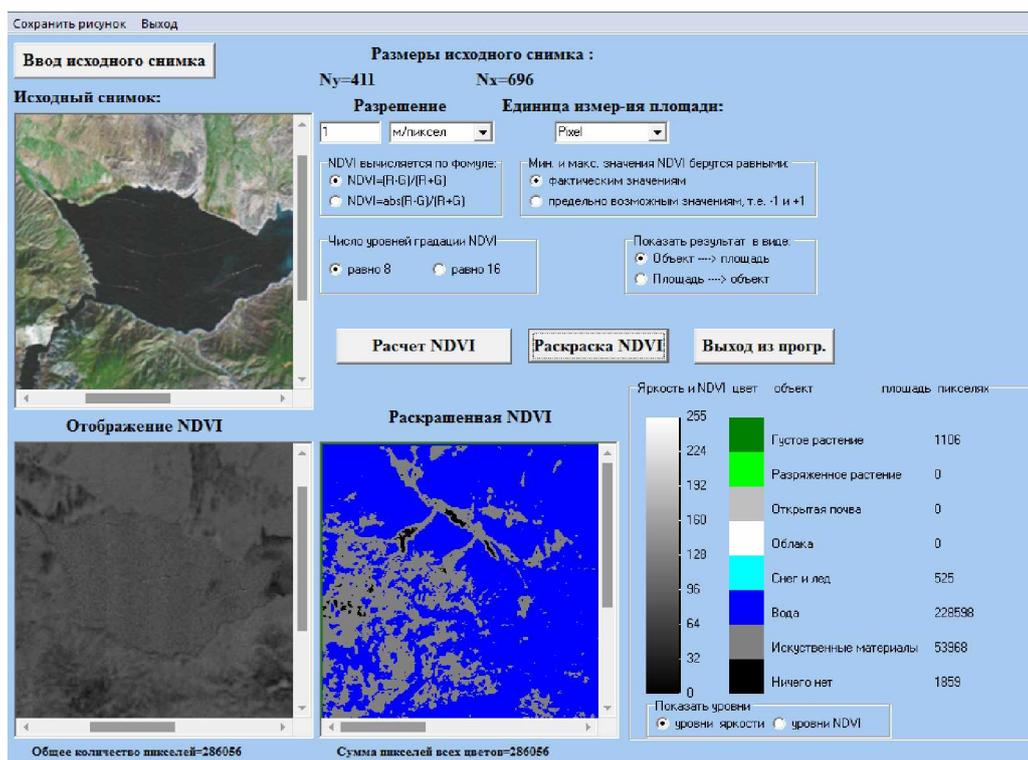


Рис.4. Пример расчета вегетационного индекса для вычисления площадей культур

Литература

1. К.М.Жумалиев, Н.К.Джаманкызов, С.А.Алымкулов, К.К.Талыпов, Ж.А.Исмаилов и др. Инновационные технологии для развития экономики Кыргызской Республики. //Труды международной научной конференции «Рахматуллинские-Ормонбековские чтения». – г.Бишкек, 2013.-с.7-16
2. К.К.Талыпов, А.Дж.Аккозов, Г.Самудин кызы. Программный комплекс обработки цифровых аэрокосмических снимков для ГИС.// Научный и информационный журнал «Материаловедение». Труды I Международной межвузовской научно-практической конференции-конкурса научных докладов студентов и молодых ученых "Инновационные технологии и передовые решения".-г.Бишкек, 2013 г. –с. 219-222

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ В АПК

Кочеткова О.В., Оспицев Д.А.

Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

E-mail: ovk555@bk.ru, daosp@mail.ru

APPLICABILITY ANALYSIS TOOLS FOR SIMULATION OF SOLVING PROBLEMS IN AIC

Kochetkova O.V., Ospischev D.A.

Volgograd state agricultural university, Volgograd, Russia

E-mail: ovk555@bk.ru, daosp@mail.ru

В работе приведен обзор основных программных продуктов, предназначенных для имитационного моделирования. Выполнена оценка продуктов по различным критериям и составлен их рейтинг по методу идеальной точки.

Имитационное моделирование — это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется с достаточной точностью описывающей её моделью с целью получения информации об этой системе. К имитационному моделированию прибегают, когда: дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте; невозможно построить аналитическую модель (в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические переменные); необходимо симитировать поведение системы во времени.

Выделяют следующие виды имитационного моделирования: агентное моделирование, дискретно-событийное моделирование, системная динамика.

Рассмотрим основные программные продукты, предназначенные для имитационного моделирования.

AnyLogic. Поддерживает все три известных метода моделирования, а также любую комбинацию этих подходов в пределах одной модели. С помощью AnyLogic возможно разрабатывать модели в следующих областях: производство, логистика и цепочки поставок, рынок и конкуренция, бизнес-процессы и сфера обслуживания, здравоохранение и фармацевтика, управление активами и проектами, телекоммуникации и информационные системы, социальные и экологические системы, пешеходная динамика, оборона. AnyLogic 7 является кросс-платформенным программным обеспечением, работает как под управлением операционной системы Windows, так и под Mac OS и Linux. AnyLogic включает в себя графический язык моделирования, а также позволяет пользователю расширять созданные модели с помощью языка Java. Среда моделирования AnyLogic поддерживает проектирование, разработку, документирование модели, выполнение компьютерных экспериментов с моделью, включая различные виды анализа — от анализа чувствительности до оптимизации параметров модели относительно некоторого критерия.

Extend. Обладает средством построения непрерывных и дискретных моделей, широким диапазоном заранее сформированных блоков, поддержкой сторонних поставщиков и возможностью расширения, является самым мощным продуктом из рассматриваемых нами. Для создания моделей в пакете применяется блочная среда разработки, что создает удобство при реорганизации различных бизнес-процессов. В базовый пакет Basic входит более 90 заранее сформированных блоков, объединенных в библиотеки. Встроенный язык Modl, позволяет разработчику строить специализированные блоки. Выбором блока из библиотеки Discrete-Event автоматически строится дискретная модель; в противном случае – непрерывная модель. Блоки могут снабжаться входными и выходными соединителями. При построении связей не требуется прибегать к специальным средствам объединения блоков, принятым в других продуктах. Просто пользователь с помощью мыши рисует на экране линии, связывающие выходной соединитель одного блока с входным соединителем другого. Если связь недопустима, Extend не принимает ее. Для просмотра выходной информации, поступающей из блока, разработчик объединяет один из его выходных соединителей с блоком из библиотеки Plotter. Такие блоки обладают высокой степенью гибкости и могут принимать множество типов входных данных, выводя их в виде таблиц или диаграмм. Возможно создание авторских моделей, с помощью которых разработчик включает в окно модели текст, геометрические изображения и управляющие блоки. Недостатком пакета Extend является использование его в полном объеме только на компьютерах типа Macintosh, а так же высокая стоимость.

Powersim. Подходит пользователям, которым требуется построение непрерывных моделей, однако с точки зрения дискретного моделирования он недостаточно эффективен. Powersim выделяется среди остальных пакетов способностью обрабатывать массивы и поддерживать коллективную работу, а также тем, что содержит библиотеку с большим числом функций (более 150 функций, разделенных на 16 групп, в том числе финансовую, математическую, статистическую, графическую и историческую). Массивы, позволяющие разработчику использовать наборы переменных, особенно удобны при построении моделей со сходной структурой. Подобно другим пакетам, Powersim использует при исполнении моделей средства анимации. Ключевые параметры, диаграммы и таблицы можно выводить непосредственно на экран моделирования, упрощая тем самым просмотр результатов.

Ithink. С точки зрения непрерывного моделирования отстает от Powersim, однако лучше поддерживает дискретное моделирование. Позволяет разработчику включать в модель линейки с движками и другие средства управления моделью, а также вводить диаграммы и прочие изображения прямо в модель, чтобы пользователи могли контролировать процесс моделирования и сразу видеть его результаты. Модели, построенные с помощью Ithink, состоят из уровней и иерархий. Пользователь строит описание модели на высоком уровне с помощью сред моделирования процессов, каждая из которых позволяет создать модель одной подсистемы. Завершив описание, разработчик переходит на следующую ступень детализации и вводит в каждую подмодель необходимые конструкции. Между подмоделями устанавливаются связи, указывающие на взаимодействие подсистем. Построив модель, разработчик переходит в режим моделирования, чтобы определить математические связи между станциями, потоками и другими конструкциями. Результаты моделирования выводятся в виде временных диаграмм или диаграмм разброса. Чтобы задать диаграмму или таблицу, разработчику требуется только выбрать используемые величины и указать необходимые параметры. Хотя выбор форматов для вывода результата в Ithink не настолько широк, как в Extend, с этой точки зрения он превосходит как Powersim, так и Process Charter.

Pilgrim. Поддерживает дискретно-непрерывное моделирование. В конструкторе моделей Pilgrim используется CASE-технология многослойного имитационного моделирования. Модель представляется как набор следующих компонентов: граф модели; параметры инициализации модели; переменные модели; включенные в модель фрагменты программного кода на языке C++. Достоинства Pilgrim заключается в том, что он позволяет: проводить многоуровневую иерархическую декомпозицию глобального процесса, разла-

гая его на составляющие компоненты; представлять каждый уровень структурной детализации в виде графического слоя; автоматически генерировать программный текст модели; поддерживает коллективное управление процессом моделирования, имеет, наличие интерфейсы с базами данных и возможность создания пользовательских блоков с помощью языка программирования C++. Недостатки пакета Pilgrim: сложная система обозначений, пользователю пакета необходимо знать язык программирования C++.

Process Charter. Позволяет успешно проводить дискретное моделирование, но малоэффективен при построении непрерывных моделей и выходных диаграмм. Однако благодаря тому, что модели, созданные с помощью Process Charter, изменяются во времени с постоянной скоростью, его можно настроить и на непрерывное моделирование. Process Charter лишен специальных элементов управления, поэтому не позволяет строить авторские модели. Во время исполнения модели прохождение ресурсов по блокам действий представляется на экране посредством цветной анимации, что позволяет в оперативном режиме проводить предварительный анализ процесса. Process Charter содержит 13 заранее сформированных гистограмм для просмотра информации о моделировании, однако пользователи не могут строить собственные гистограммы. Недостатки пакета Process Charter: скромные функциональные возможности; слабая поддержка моделирования непрерывных компонентов; ограниченный набор средств для анализа чувствительности и построения диаграмм.

Simulink. Графическая среда имитационного моделирования, позволяющая при помощи блок-диаграмм в виде направленных графов, строить динамические модели, включая дискретные, непрерывные и гибридные, нелинейные и разрывные системы. Интерактивная среда Simulink, позволяет использовать уже готовые библиотеки блоков для моделирования электросиловых, механических и гидравлических систем, а также применять развитый модельно-ориентированный подход при разработке систем управления, средств цифровой связи и устройств реального времени. Дополнительные пакеты расширения Simulink позволяют решать весь спектр задач от разработки концепции модели до тестирования, проверки, генерации кода и аппаратной реализации. Simulink интегрирован в среду MATLAB, что позволяет использовать встроенные математические алгоритмы, мощные средства обработки и анализа данных, визуализацию и научную графику. Simulink Library Browser содержит в себе библиотеку блоков наиболее часто используемых для моделирования систем: алгоритмические; структурные, блоки непрерывной и дискретной динамики Ключевые особенности: интерактивная графическая среда для построения блок-диаграмм; расширяемая библиотека готовых блоков; удобные средства построения многоуровневых иерархических многокомпонентных моделей; средство навигации и настройки параметров сложных моделей - Model Explorer; средства интеграции готовых C/C++, FORTRAN, ADA и MATLAB-алгоритмов в модель, взаимодействие с внешними программами для моделирования; современные средства решения дифференциальных уравнений для непрерывных, дискретных, линейных и нелинейных объектов; удобная интерактивная визуализация выходных сигналов, средства настройки и задания входных воздействий; средства отладки и анализа моделей; полная интеграция с MATLAB.

Эйдос. Система предназначена для: разработки оптимальных адаптивных методик идентификации и прогнозирования состояний сложных систем, выработки рекомендаций по управлению ими, а также разработки супертестов; эксплуатации этих оптимальных методик в промышленном режиме при массовой обработке информации; углубленного анализа результатов тестирования, включающего ранговый и кластерно-конструктивный анализ эталонных описаний классов распознавания и признаков, а также анализ достоверности заполнения исходных данных. Цели системы: формирование обобщенных образов исследуемых классов распознавания и признаков по данным обучающей выборки; исключение из системы признаков тех из них, которые оказались наименее ценными для решения задач системы; вывод информации по обобщенным образам классов распознавания и признаков в удобной для восприятия и анализа текстовой и графической форме; сравнение распознаваемых формальных описаний объектов с обобщенными образами классов распознавания (распознавание); сравнение обобщенных образов классов распознавания и признаков друг с другом; расчет частотных распределений классов распознавания и признаков, а также двумерных матриц сопряженности на основе критерия χ^2 и коэффициентов Пирсона, Чупрова и Крамера; результаты кластерно-конструктивного и информационного анализа выводятся в форме семантических сетей и когнитивных диаграмм.

Управление в АПК всегда представляло собой определенную проблему, имеющую комплексную, межотраслевую природу. Проблема состоит как в рациональном выборе целей производства для конкретных хозяйств, так и в оценке их достижимости и выборе путей достижения. Проблемная ситуация усугубляется тем, что информация о состоянии АПК отличается неточностью, т.е. является суммой истинных значений показателей и искаженных данных, которая связана с тем что аграрии могут выдать в отчетах неправдивую информацию. Кроме того органы официальной статистики регулярно изменяют формы отчетности. Восстановить же отсутствующую информацию, например, путем проведения экспериментов не представляется возможным. Система управления сложными динамическими объектами должна быть интеллектуальной и позволять проводить обучение, адаптацию или настройку модели объекта управления за счет накопления и анализа информации о поведении этого объекта при различных сочетаниях действующих на него факторов.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о необходимости поиска наиболее подходящего инструментария имитационного моделирования для решения задач управления в АПК.

С этой целью определения был проведен сравнительный многокритериальный анализ систем имитационного моделирования по методу «идеальной точки». Для этого были выбраны следующие критерии: поддержка различных видов моделирования, универсальность, кросс-платформенность, простота использования, полнота анализа результатов, разнообразие возможностей визуализации результатов, возможности встроенного инструментария разработки. Первым двум критериям присвоен более высокий вес, т.к. разнообразие видов моделирование и применимость в различных областях имеют решающее значение при определении применимости продукта для решения задач управления в АПК. С помощью экспертных оценок (при положительной оценке согласованности мнений экспертов) определялись баллы по десятибалльной шкале для каждой системы по каждому показателю. После этого были вычислены рейтинговые значения и выведен рейтинг систем (см. табл. 1). Кроме того, для наглядности, были построены лепестковые диаграммы показателей для каждой системы (см. рис. 1).

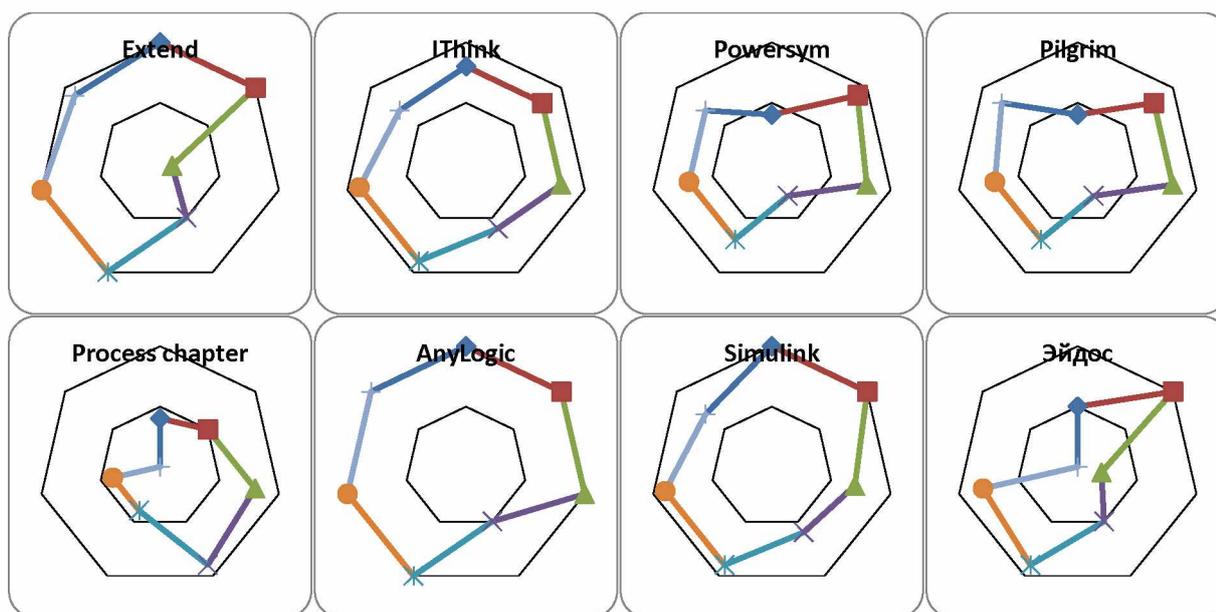


Рисунок 1 – Лепестковые диаграммы показателей систем имитационного моделирования

В результате анализа были получены следующие результаты: наиболее подходящими инструментами для решения задач управления в АПК являются программные продукты: AnyLogic и Simulink

Таблица 1 – Сравнительный многокритериальный анализ систем имитационного моделирования по методу идеальной точки

Показатель	Анализируемые системы																Наилучшее значение	Вес показателя
	Extend		IThink		Powersym		Pilgrim		Process chapter		AnyLogic		Simulink		Эйдос			
	балл	x_i	балл	x_i	балл	x_i	балл	x_i	балл	x_i	балл	x_i	балл	x_i	балл	x_i		
Поддержка различных видов моделирования	10	1	8	0,8	4	0,4	4	0,4	4	0,4	10	1	10	1	5	0,5	10	0,2
Универсальность	10	1	8	0,8	9	0,9	8	0,8	5	0,5	10	1	10	1	10	1	10	0,2
Кросс-платформенность	1	0,1	8	0,8	8	0,8	8	0,8	8	0,8	10	1	7	0,7	2	0,2	10	0,1
Простота использования	5	0,56	6	0,667	3	0,33	3	0,33	9	1	5	0,56	6	0,67	5	0,56	9	0,1
Полнота анализа результатов	10	1	9	0,9	7	0,7	7	0,7	4	0,4	10	1	9	0,9	9	0,9	10	0,15
Разнообразие возможностей визуализации результатов	10	1	9	0,9	7	0,7	7	0,7	4	0,4	10	1	9	0,9	8	0,8	10	0,13
Возможности встроенного инструментария разработки	9	0,9	7	0,7	7	0,7	8	0,8	0	0	10	1	7	0,7	0	0	10	0,12
Рейтинговое значение	0,387		0,370		0,586		0,589		0,764		0,218		0,313		0,6282			
Рейтинг	4		3		5		6		8		1		2		7			

УДК 004.514

РАЗРАБОТКА РАСШИРЯЕМОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КАСПИЙСКОГО МОРЯ С МОДУЛЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

А.Ж. Жайнаков, А.К. Хикметов, К.К. Каржаубаев*

**Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, г. Бишкек, Кыргызстан
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан*

DEVELOPING EXTENSIBLE GIS OF THE CASPIAN SEA WITH THE MATHEMATICAL MODELLING MODULE

A.Zh. Zhainakov, A.K. Khikmetov, K.K. Karzhaubayev*

**Kyrgyz State Technical University (KSTU) named after I. Razzakov, Bishkek, Kyrgyzstan
Jainakov-41@mail.ru*

*al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
askar.khikmetov@kaznu.kz, kairzhan.k@gmail.com*

Процессы получения и транспортировки нефти связаны с обработкой больших объемов пространственной информации. Геоинформационные системы позволяют проводить пространственный анализ и обработку подобной информации за счет улучшения процесса взаимодействия с пользователем. В данной работе представлена геоинформационная система, разработанная на языке программирования Java. Геоинформационная система способна проводить расчеты и моделирование переноса нефтяной пленки на Каспийском море. Разработанная геоинформационная система может быть дополнена различными модулями за счет архитектурной расширяемости.

Процессы добычи и транспортировки нефти на нефтегазовых предприятиях сопряжены с обработкой огромного количества пространственно-распределенной информации, потребность в которой возникает на различных стадиях цикла производства.

В решении задач данного класса не обойтись без использования современных информационных технологий, среди которых особое место занимают геоинформационные системы (ГИС). Как известно, ГИС - система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информацией о необходимых объектах.

Геоинформационная система позволяет не только отображать на географической карте расположение явлений и объектов, но и оперировать большими массивами разнообразной информации, на основе которой принимаются решения по управлению ресурсами и процессами.

На сегодняшний день одной из самых популярных коммерческих ГИС является ArcGIS (ESRI Inc.). ArcGIS обладает рядом преимуществ над подобными программами, однако высокая цена, особенно в случае развертывания большой корпоративной среды, делает невозможным использование данной ГИС при ограниченном бюджете. Необходимо также отметить, что ГИС ArcGIS ограничена по функциональности в случае необходимости расчета загрязнения водной среды от источников добычи нефти и от маршрутов ее транспортировки.

ГИС OilMap (Applied Science Associates) является более урезанной и в тоже время более специализированной ГИС предназначенной для анализа и математического моделирования процессов переноса нефте-содержащих примесей в водной среде. Тем не менее, закрытость данной ГИС, отсутствие информации по используемым математическим моделям и невозможность расширения и/или добавление пользовательских функций и математических моделей ставит вопрос о надежности использования данной ГИС.

Разработкой, добычей и транспортировкой нефти на Казахстанском секторе Каспийского моря занимаются не только отечественные, но и зарубежные компании. При планировании маршрутов транспортировки нефти, и оценке необходимых ресурсов по защите окружающей среды необходимо использовать не только зарубежное закрытое ПО, но и отечественные ГИС дополненные современными математическими моделями и методами.

В предыдущей работе авторов [1] была создана ГИС моделирования загрязнения Каспийского моря с целью перекрытия вышеупомянутых недостатков, существующих коммерческих экологических ГИС. Однако полученная ГИС основана на использовании возможностей, предоставляемых платформой Windows, что делает невозможным запуск созданной ГИС на платформах Linux и OS X. Для получения экологической ГИС не зависящей от архитектуры компьютера и используемой операционной системы кодовая база ранее созданной экологической ГИС была переведена на язык программирования Java. Весь графический интерфейс был переведен на использование фреймворка Java/Swing. Прделанная работа обеспечила стабильную и производительную работу программного продукта на всех платформах для которых существуют реализации виртуальной машины Java SE.

Основными задачами для созданной ГИС являются:

1. Использование электронных, векторных карт для ясного отображения исследуемой территории
 2. Удобный графический интерфейс пользователя
 3. Расширяемый модуль математического моделирования загрязнения моря нефтяными примесями
- На рисунке 1 представлена схема последовательности работы компонентов созданной ГИС.

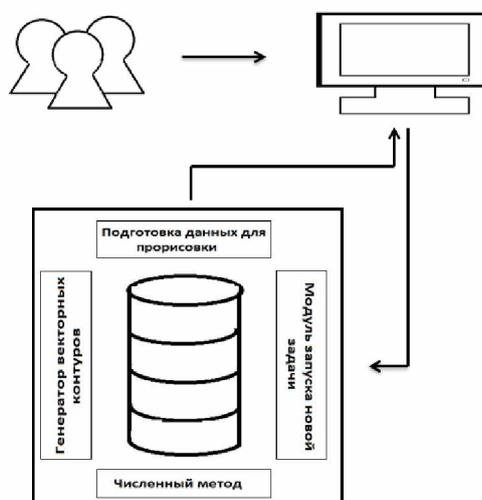


Рисунок 1 - Схема работы ГИС

Кроссплатформенная ГИС моделирования загрязнения Каспийского моря создана с использованием технологии создания настольных графических кроссплатформенных приложения Java/Swing на языке программирования Java 7. Благодаря системе разметки графического интерфейса предоставляемого средой NetBeans удалось отделить логику работы интерфейса от остальной части программы. Функции отображения векторной карты возложены на модифицированный компонент Swing – JPanel. На рисунках 2-3 приведены графический интерфейс главного Swing окна и форма ввода параметров математической модели.

Источником векторных слоев карт являются так называемые шейпфайлы появившиеся в программном продукте ArcView GIS Version 2 (shapefile). Шейпфайл – набор двоичных файлов хранящих пространственную и атрибутивную информацию по некоторому географическому объекту. Шейпфайлы не содержат топологической надстройки, они имеют ряд преимуществ перед другими источниками данных, например, более быструю прорисовку и возможность редактирования. Шейпфайлы работают с объектами, которые могут перекрываться или совсем не соприкасаться. Они обычно требуют меньшей дисковой памяти и более просты при чтении и записи. Подробное техническое описание структуры и содержания шейпфайла приведено в [2]. Благодаря модульной структуре созданной ГИС, возможно дополнение интерфейса программы векторными картами более высокого разрешения.

Модуль ввода параметров расчета реализован как дочернее окно в системе Java/Swing. На текущий момент математическая модель допускает ввод нижеследующих данных:

1. Физико-химические свойства нефти
 - масса разлитой нефти
 - плотность нефти
 - начальная толщина пятна нефти
 - кинематическая вязкость нефти
 - давление насыщенных паров
2. Гидрометеорологические условия
 - направление ветра
 - скорость ветра
 - температура окружающей среды
 - нестационарный сценарии изменения направления и скорости ветра
3. Точные географические координаты источника разлива
 - долгота/широта источника
4. Тип источника
 - стационарный/нестационарный разлив
5. Время расчета
 - время в час. в течении которого будет проведено численное моделирование

Модуль математического моделирования переноса загрязнения Каспийского моря основан на решении нестационарных уравнений переноса нефтяной пленки и системы уравнений Навье-Стокса [3-7]. Математическая модель была расширена с учетом процессов испарения нефти с поверхности моря, разложения нефти [8].

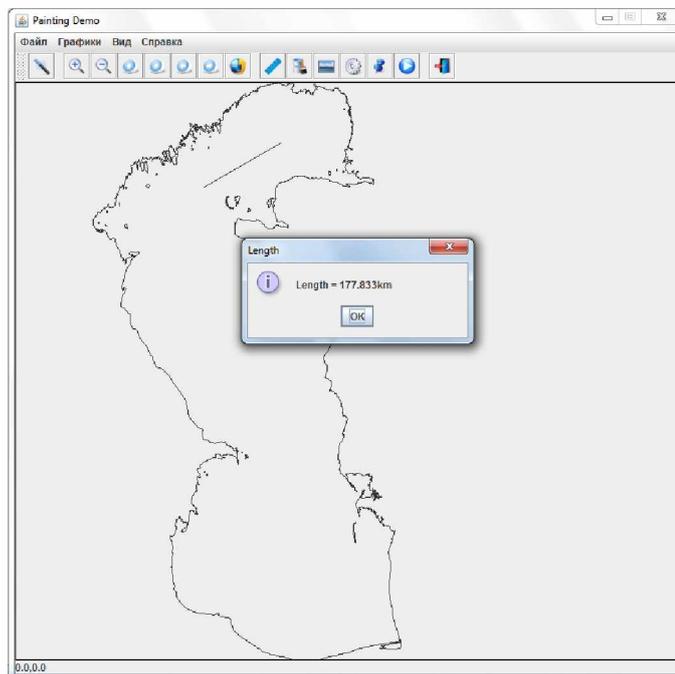


Рисунок 2 - Измерение дистанции на векторной карте

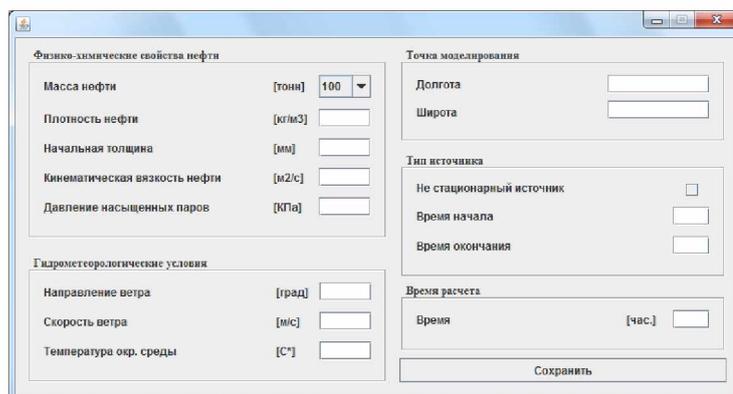


Рисунок 3 - Окно ввода параметров математической модели

Литература

1. Б.Т. Жумагулов, А.К. Хикметов, К.К. Каржаубаев, Разработка геоинформационной системы моделирования загрязнения Каспийского моря. Вестник ВКГТУ, Сентябрь, Часть 2, Усть-Каменогорск, 2013.
2. Shapefile: Technical description, ESRI, 1998. – 34 pp.
3. Филатов Н.Н. Динамика озер. –Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 168 с.
4. Абдибеков У.С. О структуре турбулентного сдвигового течения при наличии температуры и концентраций // Известия НАН РК, сер. физ.- мат. -2001. -№ 3. -С.53-62.
5. Сайфутдинова Г.М. Геоинформационная система поддержки принятия решения при прогнозе и ликвидации аварийных разливов нефти на магистральных нефтепроводах: диссертация кандидата технических наук: 05.26.03, 05.13.01, - Уфа, 2006, -198 с.

УДК.: 004.031.2

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВУЗОМ

Ж. И. Батырканов, Н. Ж. Саитов

Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,

Бишкек, Кыргызская Республика

E-mail: nsaitov@mail.ru

Описана разработанная автоматизированная система управления учебным процессом вуза «AVN», обеспечивающий координацию деятельности всего учебного процесса по единым правилам и, следовательно, повышение эффективности его работы.

Постановка задачи автоматизации и общая характеристика информационной системы

Введение. В настоящее время в условиях реформирования системы высшего образования, многообразия форм обучения, источников финансирования ВУЗов, большой номенклатуры специальностей и специализаций в высших учебных заведениях, в условиях наличия развитой сети региональных филиалов, высоких конкурсов и большого числа студентов - проблема управления ВУЗом является важной и актуальной, и в то же время, чрезвычайно сложной задачей. Однако анализ показывает, что существующие системы управления ВУЗом в полной мере не удовлетворяют предъявляемым к таким системам требованиям. Зачастую эти системы не позволяют учесть специфику организации учебного процесса в конкретном ВУЗе, не обеспечивают интеграцию с функционирующими системами.

Постановка задачи. Очевидно что, для эффективного управления учебными процессами в любом вузе, нужно внедрять автоматизировано – информационные системы, которые позволяют эффективно, оперативно управлять ходом учебного процесса. Одним из важнейших требований к таким системам является построение систем, основанной на принципах, обеспечивающих создание единого информационного образовательного пространства высшего учебного заведения. Именно решению данных вопросов посвящена данная статья.

Результаты исследований. В ходе работ, разработана автоматизированная информационная система управления учебным процессом вуза «AVN». Который состоит из взаимосвязанных 38 под программ, посредством которых производится автоматизация деятельности учебного управления, отдела кадров студентов, отдела кадров сотрудников, деканата, кафедры, бухгалтерии (касса) рис.1. Каждая подсистема из них сопровождается документациями и инструкциями пользователей. С целью вовлечения в автоматизированный процесс управления всех основных участников учебного процесса создан набор автоматизированных рабочих мест с гибко настраиваемыми функциями.

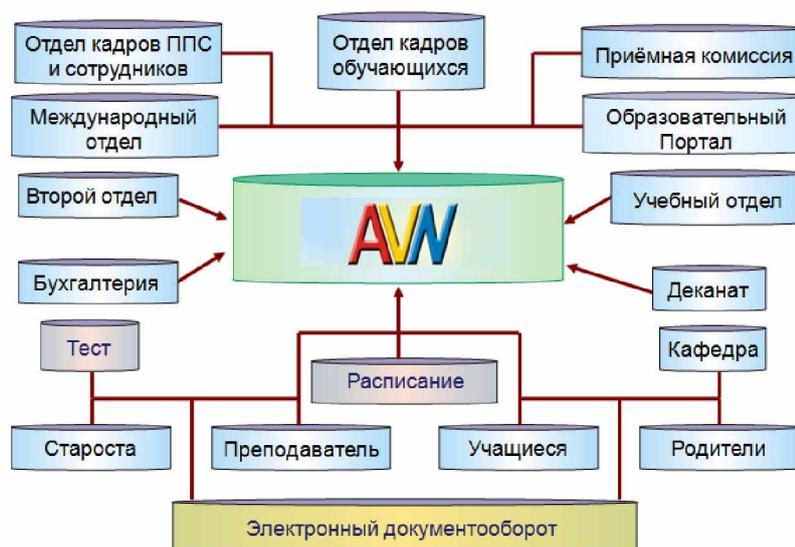


Рис. 1.

С 2005 года АИСУ «AVN» внедрена и успешно прошла апробацию и показала свою эффективность в стенах КГТУ им. И. Раззакова. Внедрение происходило в 2 этапа: с 2005 года проводилось обучение пользователей в соответствии с разработанной программой обучения, после чего начал реализовываться этап опытной эксплуатации системы, во время которого пользователи сверяли данные, импортированные в АИСУ, и вносили необходимую для полноценной эксплуатации АИСУ информацию.

Основой концепции разработки АИСУ AVN является подход, рассматривающий организацию учебного процесса в высшем учебном заведении как единый процесс, состоящий из ряда частных взаимосвязанных процессов. Каждый из частных процессов находит отображение в функциональном блоке решения (например, проведение приемной кампании вузом - в модуле "AVN 25"). Каждый функциональный блок взаимодействует с другими как на уровне процессов, так и на уровне обмена данными. Таким образом, решение позволяет осуществлять контроль, накапливать информацию об обучаемом в вузе лице с момента подачи заявления в приемную комиссию, от выбора специальностей к вступительным испытаниям, от вступительных испытаний к зачислению в контингент студентов, от зачисления к первой сессии и, завершая подготовкой приложения к диплому, выпуском специалиста.[2, 4]

Образовательная система Кыргызстана ориентируется на формирование и развитие личности, обеспечивающее полноценную жизнедеятельность в современном обществе, модернизируется как структура общеобразовательной системы, так и образовательные и информационные технологии.

Одним из приоритетных направлений модернизации вузовского образования является внедрение кредитной технологии обучения, где порядок прохождения дисциплин осуществляется нелинейной траекторией с помощью регистрации студентов на предметы.

Очевидно, что управление регистрацией студентов на дисциплины, требует больших ресурсов. Для организации учебного процесса по принципу регистрации студентов на дисциплину, существующая система адаптирована к ведению учебного процесса с элементами кредитной технологии и разработаны соответствующие функционалы рис. 2.

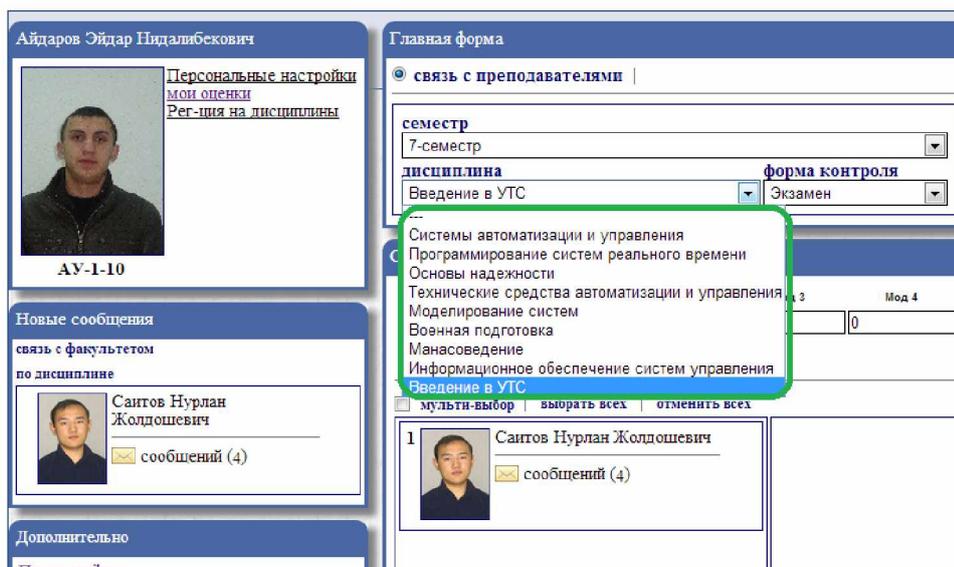


Рис. 2. On-Line регистрация на дисциплин.

При разработке системы управления учебным процессом в образовательном учреждении ставились следующие цели:

- Оптимизировать все основные процессы управления образовательными услугами;
- Повысить качество и снизить трудоемкость работы персонала, участвующего в организации и обеспечении учебного процесса;
- Предоставить студенту максимальную возможность самостоятельной работы с учебным материалом и самоконтроля получаемых знаний с применением современных информационных технологий;
- Обеспечить руководство и ответственных лиц учебного учреждения своевременной и качественной информацией.

Основными особенностями системы АИСУ вуза AVN являются:

- Многофункциональность: решение всех основных задач по управлению учебным процессом в рамках единой информационной системы с возможностью быстрого доступа к необходимым данным для любого участника в соответствии с его индивидуальными правами.

- *Модульная структура*, реализуемая подсистемами обеспечения, планирования и организации учебного процесса, а также информационно-аналитической подсистемой. Использование большого числа настраиваемых параметров позволяет гибко распределять функции подсистем среди рабочих мест организаторов учебного процесса и в целом адаптировать систему под особенности конкретного ВУЗа
 - *Интегрированность* подсистем документооборота и контроля исполнительской деятельности, что позволяет автоматически формировать полный комплект документов по движению студентов и сотрудников, планированию и контролю учебного процесса, а также автоматически отслеживать выполнение принятых решений в соответствии с нормативными параметрами
 - *Масштабируемость*: возможность управления образовательными процессами различного типа (среднее специальное, высшее, послевузовское, дополнительное) и различных форм и технологий обучения (очное, вечернее, заочное, дистанционное)
 - *Открытость*: возможность взаимодействия с другими автоматизированными системами (бухгалтерскими, охранными системами контроля доступа и т.д.)
- Основные функции и возможности АИСУ вуза AVN:*
- Настройка системы на особенности конкретного образовательного учреждения.
 - Поддержка всех форм обучения (очная, заочная, дистанционная) и всех видов обучения.
 - Охват всех этапов процесса обучения от поступления до выпуска с подготовкой соответствующих документов.
 - Создание и поддержка в актуальном состоянии электронных версий учебных планов в полном соответствии с Государственным образовательным стандартом.
 - Организация синхронной работы всех участников учебного процесса.
 - Формирование банка данных с электронным методическим и контрольно-измерительным материалом по каждой дисциплине.
 - Анализ информационных и финансовых потоков с выполнением аналитической обработки данных.
 - Планирование учебной нагрузки на уровне отдельных структурных подразделений (кафедры, факультеты) и образовательного учреждения в целом.

Программные компоненты автоматизированной системы управления разработаны на языке программирования C# и пакета Borland Delphi. Эксплуатация АИСУ ведется по клиент-серверной технологии в сетевом режиме, обеспечивающем возможность одновременной работы произвольного числа пользователей с системой, а также ее интеграцию с рядом информационных систем, эксплуатирующихся в университете на настоящий момент. База данных (БД) реализуется в инструментальной среде Microsoft SQL server 2005. Базовые средства Ms SQL server 2005 (сегментированные таблицы и индексы) позволяют хранить в базе данных и обрабатывать без потери производительности очень большие объемы данных, что позволяет поддерживать в актуальном состоянии, как текущие оперативные данные, так и исторические и справочные данные, которые архивировались или терялись при использовании персональных СУБД. В БД предполагается также хранить агрегированную информацию для статистических отчетов, способы формализации получения которой проработаны не до конца, или быстро меняются. Таким образом, БД должна стать основным источником достоверной информации для ректората, руководителей и специалистов общеуниверситетских служб, отвечающих за определение стратегии развития различных сфер деятельности университета.

Выводы. Внедрение автоматизированной системы управления в деятельность образовательного учреждения позволяет решать следующие задачи [3]:

- *Добиться прозрачности всех процессов управления образовательным учреждением;*
- *Планировать учебную нагрузку преподавателей, контролировать ее выполнение;*
- *Контролировать успеваемость и оплату за обучение с момента поступления до выпуска обучаемого;*
- *Повысить контроль качества оказания образовательных услуг студенту;*
- *Оперативно предоставлять достоверные данные организаторам учебного процесса высшего и среднего звена, повысить оперативность, точность и правильность принятия управленческих решений;*
- *Автоматизировать документооборот с подготовкой всей необходимой учебной документации и контролировать исполнительскую дисциплину сотрудников, участвующих в организации учебного процесса;*
- *Реализовывать изучение отдельных учебных дисциплин или всего учебного плана с применением дистанционных технологий.*

Литература

1. Сайтов, Н.Ж. Организация регистрации студентов на дисциплины в системе непрерывного образования [Текст]/Н.Ж.Сайтов//Интернет жури. ВАК Кырг. Респ. - 2011.

2. Саитов, Н.Ж. Структура автоматизированной системы управления вуза [Текст] /Н.Ж.Саитов, Б.Э.Таштобаева //Наука и новые технологии. – 2007. - № 1/2. — С.95 - 97.
3. Бурлакова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы. – Ростов н/Д, 1998.
4. Зинченко Г.П. Непрерывное образование – веление времени. – М., 1988.
5. Калинин Е.В. Высшая школа в системе непрерывного образования: Науч.-теорет. пособие. – М., 1990.
6. Лукашенко М. Вертикальная интеграция в системе образования // Высшее образование в России. – 2002. - №3. – С. 10-24.
7. Пионова Р.С. Педагогика высшей школы. – Мн., 2005.

УДК.: 658.012.011

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ МОНИТОРИНГА ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ ANDROID

Кармышаков А. К., Батырканов Ж. И.
 Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова,
askar1969@mail.ru

APPLICATION DESIGN AND IMPLEMENTATION MONITORING PLATFORM FOR ANDROID

Karmyshakov A.K., Bатыrkanov J.I.
 Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakova,
 Bishkek, Kyrgyzstan, askar1969@mail.ru

Разработаны и реализованы программы ЭКГ приложение, которое работает вместе с VS100, носимых Vitalsens Bluetooth мониторинг ЭКГ устройства. Основные компоненты и процедуры разработки приложений Android описаны в процессе развития. Особое внимание было дано по реализации Bluetooth API для связи с устройством Vitalsens. В качестве инструментов при разработке использованы Eclipse, Android SDK, ADT плагин для Eclipse.

Developed and implemented programs ECG application that works together with the VS100, wearable ECG monitoring Vitalsens Bluetooth device. Main components and procedures to develop Android applications are described in the development process. Particular attention was given to the implementation of Bluetooth API to communicate with the device Vitalsens. The instruments used in the development of Eclipse, Android SDK, ADT Plugin for Eclipse

Постановка задачи. Продвижение в мобильных и беспроводных решениях проблемы здравоохранения вносит свой вклад в различные аспекты нашей жизни, начиная от постановки диагноза до лечения различных болезней, таких как сердечно-сосудистые заболевания. Android приложения также являются частью различных решений, которые предлагаются в качестве решений в области здравоохранения совместно с различными устройствами мониторинга состояния здоровья. Основной целью данной работы является разработка инновационной системы мониторинга и контроля состояния здоровья человека на базе мобильного телефона.

Решение задачи. В работе проведен анализ существующих систем мониторинга состояния человека с использованием мобильного телефона. Проанализированы существующие методы, подходы и датчики, применяемые для снятия жизненно важных показателей человека. Выявлены основные недостатки и нерешенные проблемы, а также преимущества конкретных решений. На основе проведенного анализа составлены требования на разработку системы постоянного мониторинга состояния человека. Приведен собственный вариант реализации данной системы в виде программного продукта. Разработаны и реализованы программы ЭКГ приложения, которое работает вместе с VS100, носимых Vitalsens Bluetooth мониторинг ЭКГ устройства. Основная цель данной работы состояла в обнаружении развития в платформе Android и производить прототип ЭКГ приложений.

Система Vitalsens VS100 предназначена для облегчения измерения различных жизненно важных сигналов. Размер устройства и гибкость позволяет комфортно носить и применять пациентам или кому угодно. ЭКГ-сигналы от системы может быть использованы для расчета данных, таких как частота сердечных сокращений, температуры кожи поверхности и движения. (Intelesens. Vitalsens Vital Signs Monitor VS100.2)

Технология Bluetooth в основном используется для обработки передачи данных между приемными станциями (устройствами). VS100 использует для передачи данных Bluetooth Class II.

Устройство Vitalsens VS100 сделано для ношения на теле с датчиком ЭКГ, термистор для кожи температуры и трехосный акселерометр для обнаружения активности. Датчик устанавливает Bluetooth связь с

2. Сайтов, Н.Ж. Структура автоматизированной системы управления вуза [Текст] /Н.Ж.Сайтов, Б.Э.Таштобаева //Наука и новые технологии. – 2007. - № 1/2. — С.95 - 97.
3. Бурлакова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы. – Ростов н/Д, 1998.
4. Зинченко Г.П. Непрерывное образование – веление времени. – М, 1988.
5. Калинин Е.В. Высшая школа в системе непрерывного образования: Науч.-теорет. пособие. – М., 1990.
6. Лукашенко М. Вертикальная интеграция в системе образования // Высшее образование в России. – 2002. - №3. – С. 10-24.
7. Пионова Р.С. Педагогика высшей школы. – Мн., 2005.