

1. Друки А. А. Система поиска, выделения и распознавания лиц на изображениях // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ]. — 2011. — Т. 318, № 5. — С. 64-70.
2. <http://computer.howstuffworks.com/facial-recognition.htm>
3. <http://face-rec.org/>
4. <http://www.biometrics.gov/Documents/FaceRec.pdf>

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В МАТЛАВ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НАХОЖДЕНИЯ ОБЪЕМОВ СЛОЖНЫХ ТЕЛ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Г. Минск, Республика Беларусь

Бортник Р.В.

Дубовец В.Д. – к.т.н., доцент
Луцакова И.Н., –к.ф.м.н., доцент

Одной из тем курса высшей математики является изучение кратных интегралов.

В докладе рассматриваются вопросы, связанные с применением тройных интегралов, когда речь может идти, например, о вычислении объема тела, массы тела с переменной плотностью и координат центра тяжести.

При таких вычислениях одним из вопросов, вызывающих затруднения является вопрос определения области и пределов интегрирования. Это особенно заметно, если тело имеет сложную форму. В таком случае вручную составить трехмерную картину, с помощью которой обычно определяются область и пределы интегрирования весьма сложно.

В докладе предлагается использовать возможности высокоуровневой графики MATLAB, позволяющей достаточно просто осуществить визуализацию трехмерного изображения и тем самым существенно облегчить поиск области и пределов интегрирования.

Для иллюстрации возможностей высокоуровневой графики использованы два конкретных примера решения задачи по вычислению объема тел.

В первом из них внимание сосредоточено на теле, имеющем относительно простые формы, позволяющем упростить понимание предлагаемой методики.

Пример 1

Объем (V) описывается системой уравнений:

$$\begin{cases} z = \sqrt{x^2 + y^2} \\ z = 5 \end{cases}$$

Исходя из анализа этих уравнений, можно довольно просто определить, как выглядит тройной интеграл и пределы интегрирования:

$$\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz = \int_0^5 dz \int_{-z}^z dy \int_{-\sqrt{z^2 - y^2}}^{\sqrt{z^2 - y^2}} f(x, y, z) dx$$

Во втором примере задача намеренно усложняется. Тело, объем которого вычисляется, ограничено тремя пересекающимися поверхностями, поэтому определить область и пределы интегрирования традиционными методами становится затруднительным.

Пример 2

В этом случае объем (V) описывается системой уравнений:

$$\begin{aligned} & \text{№ 1 – параболa} \\ & y = 2x^2 - 5 \\ & \text{№ 2 – плоскость параллельная плоскости } xOz \\ & y = -3 \\ & \text{№ 3 – конус} \\ & z = 2 + \sqrt{x^2 + 4y^2} \\ & \text{№ 4 – конус} \\ & z = -1 + \sqrt{x^2 + 4y^2} \end{aligned}$$

Изображения поверхностей и тел в первом и втором примерах выглядят следующим образом

В примере №1

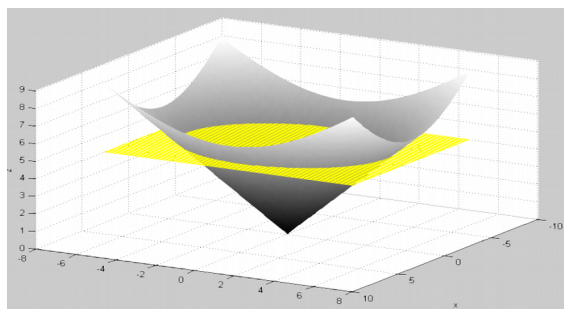


Рис.1 - Пересекающиеся поверхности в Примере 1

В примере №2

Исходные пересекающиеся поверхности

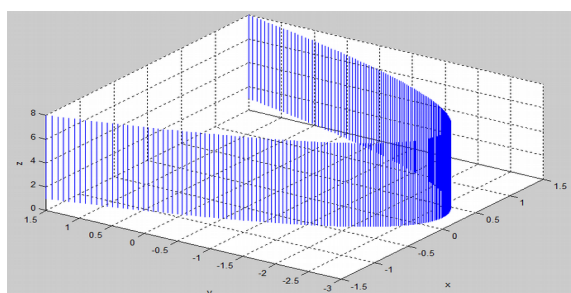


Рис.2 - №1 Парабола

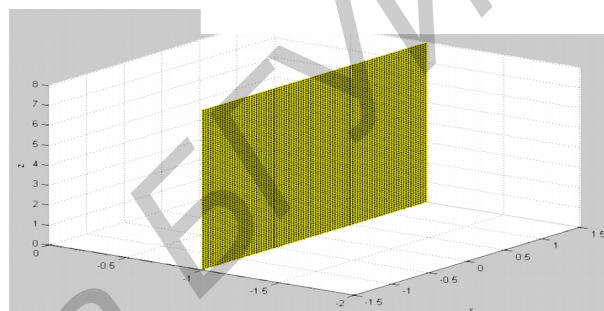
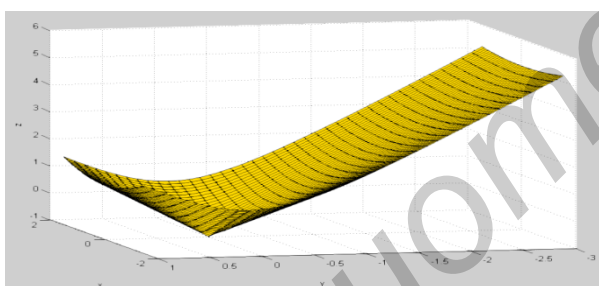


Рис.3 - №2 Плоскость параллельная плоскости хоз



№3 Конус

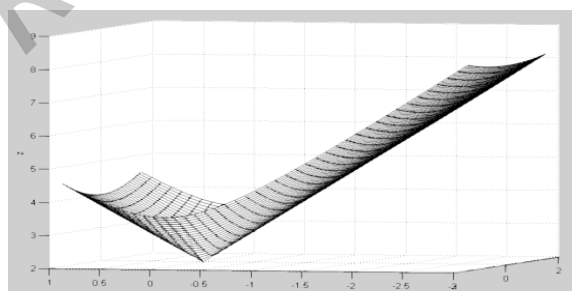


Рис.5 - №4 Конус

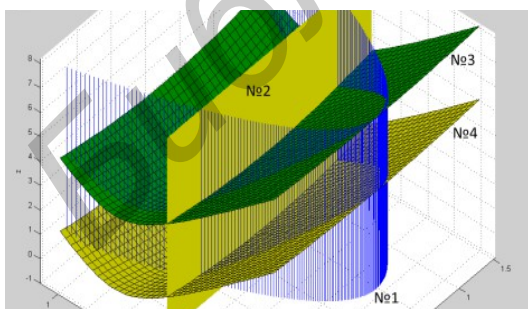


Рис.6 - Пересекающиеся поверхности №1–№4

Из представленных рисунков следует, что в примере 2 тройной интеграл выглядит следующим образом:

$$\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz = \int_0^5 dz \int_{-z}^z dy \int_{-\sqrt{z^2-y^2}}^{\sqrt{z^2-y^2}} f(x, y, z) dx$$

Приведенные материалы свидетельствуют, что использование визуализации в MATLAB формы исходных тел и пересекающихся поверхностей значительно упрощает решение рассмотренных задач и дает реальное представление об их пространственной структуре. С учетом того, что студенты IT специальностей изучают выскоуровневую графику MATLAB в первом семестре, а с кратными интегралами знакомятся во втором семестре, предлагаемый подход понашему мнению целесообразно использовать в учебном процессе.

Список использованных источников:

1. Дубовец В. Д. Построение графических моделей в среде MATLAB: учеб.-метод. Пособие / В. Д. Дубовец, В. А. Столер, В. Ф. Бондаренко. – Минск: БГУИР, 2015. – 70 с.
2. Карпилова О. М. Кратные интегралы (задачи и упражнения): метод. Указания / сост. О. М. Карпилова. – Самара: Изд-во Самар. Гос. Аэрокосм. ун-та, 2008. – 44 с.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГОСТ 19.701-90 В КУРСЕ ИКГ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Дурдыев М.

Рожнова Н.Г. – преподаватель

В ГОСТе 19.701-90 «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем» определены символы, предназначенные для использования в документации по обработке данных, и приведено руководство по условным обозначениям для применения их в:

- 1) схемах данных;
- 2) схемах программ;
- 3) схемах работы системы;
- 4) схемах взаимодействия программ;
- 5) схемах ресурсов системы.

Схемы данных отображают путь данных при решении задач и определяют этапы обработки, а также различные применяемые носители данных. Схемы программ отображают последовательность операций в программе. Схемы работы системы отображают управление операциями и поток данных в системе. Схемы взаимодействия программ отображают путь активаций программ и взаимодействий с соответствующими данными. Каждая программа в схеме взаимодействия программ показывается только один раз (в схеме работы системы программа может изображаться более чем в одном потоке управления). Схемы ресурсов системы отображают конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков, которая требуется для решения задачи или набора задач.

Схемы алгоритмов, программ, данных и систем состоят из имеющих заданное значение символов, краткого пояснительного текста и соединяющих линий.

Схемы могут использоваться на различных уровнях детализации, причем число уровней зависит от размеров и сложности задачи обработки данных. Уровень детализации должен быть таким, чтобы различные части и взаимосвязь между ними были понятны в целом.

Схема программы состоит из:

- 1) символов процесса, указывающих фактические операции обработки данных (включая символы, определяющие путь, которого следует придерживаться с учетом логических условий);
- 2) линейных символов, указывающих поток управления;
- 3) специальных символов, используемых для облегчения написания и чтения схемы.

Внутри символов необходимо делать поясняющую запись.

В пункте 4.1.4 ГОСТа говорится:

«Минимальное количество текста, необходимого для понимания функции данного символа, следует помещать внутри данного символа. Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз независимо от направления потока». Так как объем текста, помещаемого внутри символа, превышает его размеры, то будет использован символ комментария. Символ «Комментарий» используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев или примечаний должен быть помещен около ограничивающей фигуры.

Все символы соединяются соединительными линиями в соответствии с пунктом 4.2.1: «Потоки данных или потоки управления в схемах показываются линиями. Направление потока слева направо и сверху вниз считается стандартным».

В случаях, когда необходимо внести большую ясность в схему (например, при соединениях), на линиях используются стрелки. Если поток имеет направление, отличное от стандартного, стрелки должны указывать это направление.