

ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТУДЕНЧЕСКОГО КУРСОВОГО ПРОЕКТА

М. А. Гундина, В. А. Шлык

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

E-mail: maryanatolevna@mail.ru

Формирование межпредметных связей у будущего ученого необходимо для овладения им умения решать сложные технические задачи. Нынешний этап развития общества характеризуется возрастающей ролью информационных технологий и их проникновения в различные науки. Рассматривается пример построения курсового проекта, делающего акцент на формировании межпредметных связей.

Ключевые слова: межпредметные связи, сегментация, обработка изображений, микроскоп, MatLab, пороговая обработка.

Межпредметные связи в высшем образовании используются для повышения практической и научно-теоретической подготовки студентов, выработки способности обобщать полученные из разных источников знания. Обобщенность позволяет студенту быстро ориентироваться в незнакомой ситуации, применять знания при решении исследовательских задач.

Формирование межпредметных связей закладывает фундамент для комплексного научного решения сложных технических задач. Важную роль в этом процессе играет самообразование студентов. В частности, выполнение курсовых проектов.

Нынешний этап развития общества характеризуется возрастающей связью и взаимопроникновением наук, и особенно связью информатики с другими отраслями знаний. В современном исследовании большую роль играют математические модели и численные расчеты, реализованные на компьютере.

Рассмотрим на примере, каким образом у студента можно сформировать межпредметные связи.

Во-первых, необходимо выбрать тему, которая может вызвать интерес у студента, будет новой, современной и нестандартной. Это создаст благоприятные условия повышенной мотивации студента.

Во-вторых, желательно, чтобы тема находилась на пересечении нескольких дисциплин, что даст большую свободу научного поиска у студента.

Например, студенту I курса специальности «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» приборостроительного факультета можно предложить по дисциплине «Информатика» следующую курсовую: «Преобразование яркости изображений в пакете Image Processing Toolbox среды MatLab». Данная тема позволит студенту: 1) овладеть навыками работы в новой для него программе (создание кода программы в MatLab); 2) выбрать обрабатываемый материал, соответствующий своей специальности (обработка медицинских снимков); 3) применить теоретические знания на практике (математические оценки каче-

ства обработки); 4) применить элементы эстетического воспитания (выбор наилучшего результата по признаку визуального восприятия).

Таким образом, в одном курсовом проекте «пересекутся» информатика, медицина, математика, эстетика и т. д.

Тема является актуальной, поскольку использование вычислительной техники и математических методов в обработке медицинских изображений позволяет не только ускорить процесс обработки материала, но и повысить точность результатов исследования. Одной из главных частей автоматизации измерения оптических и геометрических параметров является выделение объектов на исследуемых препаратах. Эта задача решается с помощью методов и средств цифрового анализа изображений.

Для программной реализации разработанных студентом алгоритмов выбрана среда MatLab, овладев работой в которой студент в дальнейшем сможет использовать ее для решения своих исследовательских задач.

Данная тема была предложена в 2011/12 учебном году студентке приборостроительного факультета. Наибольший интерес был вызван в направлении сегментации медицинских изображений. Сегментация делит изображение на составные части и объекты. Степень детализации этого деления зависит от решаемой задачи.

Как правило, алгоритмы сегментации монохромных изображений основаны на одном из двух базовых свойств яркости изображения: разрывности и однородности. В первом случае подход состоит в разбиении изображения на части, исходя из резких перепадов значений яркости, которые происходят, например, на границах объектов. Вторая группа методов осуществляет разделение изображений на области, однородные в смысле определенных, заранее заданных критериев.

Пороговая обработка также является одним из фундаментальных подходов к сегментации изображений, завоевавших популярность в приложениях, требующих быстрого принятия решения.

Рассматривается использование морфологической операции над бинарным изображением выделения интересующих объектов для обработки медицинских изображений.

В курсовом проекте применяется специфическая фильтрация, при которой структурообразующий элемент как бы накладывается на обрабатываемое изображение. Маска (структурообразующий элемент) перемещается по исходному изображению, и ее центральный элемент проходит по всем пикселям изображения.

Когда структурообразующие элементы малы, преобразование можно вычислить быстро, если воспользоваться поисковой таблицей. Метод заключается в предварительном вычислении значений выходных пикселей для всех окрестных конфигураций, а результаты сохраняются в некоторой таблице для дальнейшего использования.

Получены следующие результаты. К рис. 1–3 применяется операция эрозии и наращивания по преобладанию в окрестности пикселей фона или объекта с некоторым пороговым значением n . Каждый пиксел изображения обрабатывается следующим образом: если в окрестности размера 3×3 находится n или более пикселей объекта, то рассматриваемый пиксел устанавливается в 1, в противном случае он сбрасывается на 0.

Полученные результаты могут использоваться при конструировании медицинских приборов для выделения областей интереса.

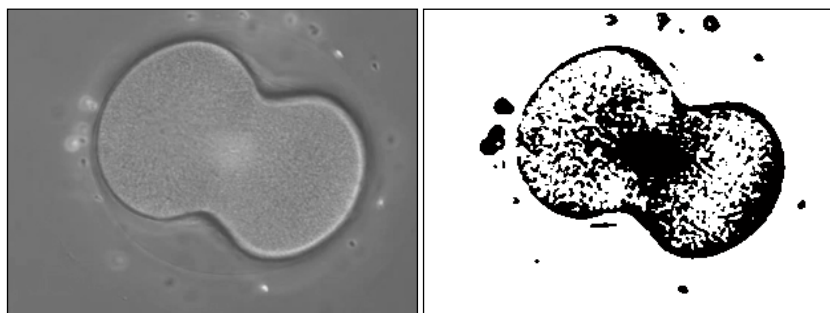


Рис. 1. Эмбрион морского ежа при митозе (до и после обработки)

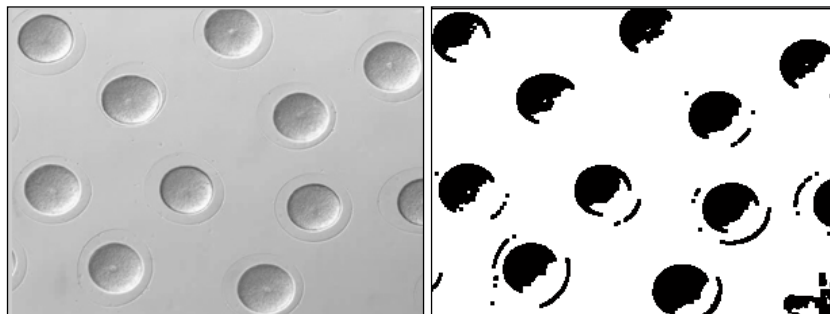


Рис. 2. Область деления эмбриона морского ежа при увеличении в 10 раз (до и после обработки)



Рис. 3. Слияние пронуклеусов (ядра гамет) морского ежа (до и после обработки)

Соответствующая формулировка тем и дальнейшее выполнение курсового проекта студентами позволяет: доводить приобретенные знания до практического воплощения, что так необходимо молодому ученому; осуществлять поэтапную организацию работы по установлению межпредметных связей, постоянно усложняя познавательные задачи; изучать новейшие проблемы и вопросы современности средствами различных предметов и наук в связи с жизнью.

ЛИТЕРАТУРА

- Гонсалес, Р.* Цифровая обработка изображений в среде MatLab / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. М. : Техносфера, 2006. 616 с.
- Рудаков, П. И.* Обработка сигналов и изображений. MatLab 5.x / П. И. Рудаков, И. В. Сафонов. М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. 416 с.
- MicroscopeImagingStation, Gallery [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.exploratorium.edu> 18.03.2012.