

*Технические науки***ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ
МАТЕРИАЛОВ ПО ВИДАМ МАТЕРИАЛОВ
(учебное пособие)**

Емельянова М.А., Потапов Г.В.,
Григорьева Е.Э.

*Северо-восточный федеральный университет,
Якутск, e-mail: todkim@mail.ru*

В настоящем учебном пособии «Основы технологии обработки материалов по видам материалов» впервые в комплексе изложены основы технологических процессов материалов, и используемых для изготовления художественных и технических изделий обладающих эстетической ценностью.

В учебном пособии включены основы процессов литья,ковки, обработки камня и древесины, технология получения стекла, керамики, и основы нанесения декоративных покрытий.

Учебное пособие «Основы технологии обработки материалов по видам материалов» носит расширенный характер, позволяющий студенту творчески подойти к выбору материалов и технологий для его изготовления.

В учебном пособии содержится семь глав, шесть из которых посвящены наиболее распространенным технологиям материалов, используемых для изготовления художественных изделий. В седьмой главе рассматриваются основы технологий нанесения покрытий, а также виды декорирования поверхности.

В каждой главе имеются исторические сведения, связанные с развитием данного вида технологии, принципиальные особенности технологического процесса на разных этапах его развития.

**ВЕРОЯТНОСТЬ. ИНФОРМАЦИЯ.
КЛАССИФИКАЦИЯ
(учебное пособие)**

Ломакин Д.В., Ломакина Л.С., Пожидаева А.С.

*Нижегородский государственный технический
университет им. П.Е. Алексеева, Нижний Новгород,
e-mail: llomakina@list.ru*

В настоящее время широко используется системный подход к решению задач анализа и синтеза объектов и процессов различной физической природы. Объект описывается как система, т.е., как структурированный состав, при этом свойства объекта определяются свойствами построенной системы, которая выполняет функцию модели объекта при решении поставленной задачи. Исследование свойств модели, моделирование свойств с использованием современных информационных технологий, и синтез на основе результатов моделирования новых объектов, процессов и концепций является основной ча-

стью научной и прикладной деятельности человека. Описать состояние объекта как некоторой целостности минимальным количеством переменных (параметров, свойств) на ранних стадиях его изучения, как правило, не представляется возможным, не всегда удается даже определить их возможное количество. Поэтому на первом этапе возникает проблема с выделением наиболее информативной совокупности переменных, на основании которой можно было бы решить поставленную задачу, которая описывается заданной целевой функцией.

Кроме наблюдаемых переменных существуют еще скрытые переменные (компоненты), которые отражают структурные свойства объекта, законы, определяющие форму организации объекта. Совокупность значений наблюдаемых переменных называется многомерными данными в пространстве переменных.

К настоящему времени сформировалось несколько методов обработки многомерных данных, каждый из которых решает частную задачу. В настоящем пособии приведен обзор методов и подробно рассматривается метод классификации на примере анализа состояний биоценоза.

Для решения задач, связанных с обработкой многомерных данных, требуется соответствующий инструментарий, функции которого могут выполнять методы теории вероятностей, теории информации и математической статистики. Поэтому в пособии подробно описан их понятийный аппарат и способы решения конкретных задач.

Таким образом, рассматриваются базовые понятия теории вероятностей и теории информации и использование вероятностных и информационных методов в задачах диагностики сложных систем и в задачах обработки многомерных данных.

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СТРУКТУРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ
(монография)**

Ломакина Л.С., Базина А.С., Вигура А.Н.,
Киселев А.В.

*Нижегородский государственный технический
университет им. П.Е. Алексеева, Нижний Новгород,
e-mail: llomakina@list.ru*

Со времени разработки самых первых программ объемы и сложность разрабатываемых программных систем увеличились во много раз. Программное управление применяется во многих отраслях – начиная от обычных прикладных применений типа редактирования текстов до ответственных задач, например, управления ядерными реакторами, где цена ошибки может оказаться очень высокой.

Наиболее значимыми с точки зрения трудоемкости и стоимости этапами жизненного цикла современных программных систем являются этапы верификации и поддержки, в том числе локализации и исправления найденных дефектов. Таким образом, снижение затрат на этих этапах существенно влияет на итоговую стоимость программного продукта и поэтому несомненно является актуальной задачей. Поэтому вопросам верификации и контроля качества программных систем всегда уделялось должное внимание со стороны научного сообщества – им посвящено множество исследований как отечественных, так и зарубежных ученых – В.В. Липаева, П.П. Пархоменко, В.И. Сагунова, В.Ю. Борзова, А.А. Шальто, G.J. Myers, C.V. Ramamoorthy, E.M. Clarke и других.

Существуют различные пути снижения стоимости поиска и устранения дефектов, в частности, автоматизация тестирования и поиск ошибок на ранних стадиях жизненного цикла. В настоящее время с целью выявления дефектов все чаще используются формальные методы верификации, основанные на статическом анализе и символьном выполнении программ. Отметим, что сложность современных программных систем ставит новые проблемы перед специалистами по тестированию программного обеспечения, в частности:

- тестирование программной системы в целом редко представляет собой задачу, решаемую за приемлемое время в рамках жизненного цикла динамично развивающегося программного продукта;
- написанные тесты быстро устаревают в силу постоянного обновления кодовой базы;
- как требования к программной системе, так и описания интерфейсов и возможностей с трудом поддаются формализации и зачастую сформулированы нечетко;
- даже незначительные изменения в кодовой базе могут приводить к необходимости регрессионного тестирования и, как следствие, к значительным затратам и вероятным дефектам;
- расчет структурных метрик полноты тестирования обычно не реализуем на практике на поздних стадиях верификации программной системы (при тестировании «черного ящика») в силу недопустимости инструментирования на этом этапе.
- чем позднее обнаруживаются дефекты, тем больше затраты на их исправление – таким образом, нахождение дефектов на стадии разработки (при тестировании «белого ящика» или структурном тестировании) позволяет снизить общие затраты на стабилизацию программного продукта.

При тестировании сложных программных систем на практике применяется иерархический подход, заключающийся в разбиении системы на компоненты и модули с последующим про-

ведением тестирования на различных уровнях (модульного, интеграционного и системного тестирования). Однако существующие алгоритмы разбиения программных комплексов на модули требуют указания количества предполагаемых модулей в комплексе, но данное значение в большинстве случаев не известно тестирующему. Кроме этого, на пути реализации известных алгоритмов возникают сложности, связанные с большим объемом вычислений, как следствие, исследования в данной области по-прежнему актуальны.

Проблема регрессионного тестирования и обновления тестов может быть решена за счет автоматизации тестирования и применения техники генерации тестовых данных в тех случаях, когда это экономически оправдано. В настоящее время ведутся активные исследования в области совместного использования формальных методов верификации и динамической верификации. К такому синтетическому подходу относится динамическое символьное выполнение (в англоязычных источниках получившее название *concolic testing*), получившее должное освещение в работах Koushik Sen (утилита CUTE), ученых из группы Microsoft Research – P. Godefroid, M. Levin (система Microsoft SAGE) и многих других. Вместе с тем в данной области остается ряд нерешенных проблем, поэтому исследования в области формальной верификации (в том числе формальной динамической верификации), несомненно, являются актуальными.

Отдельные проблемы привносит популярный ныне объектно-ориентированный подход к программированию. По сравнению с классическим структурным императивным программированием ООП существенно упрощает разработку сложных программных систем, позволяя еще на этапе проектировать четко разделить систему на компоненты и разграничить ответственность отдельных частей системы. Вместе с тем объектно-ориентированный подход привносит новые типы ошибок, которые не могут обнаруживаться классическими методами структурного тестирования.

Монография посвящена структурному тестированию программных систем на различных его уровнях – от модульного тестирования до системного. Вниманию читателя предлагаются как обзор существующих подходов к тестированию и актуальных проблем верификации, так и авторские разработки, от теоретического описания до аспектов практического применения.

В первой главе приведен обзор существующих методов верификации. Особое внимание уделено тестированию программных систем, его актуальным проблемам и существующим способам их решения.

В последующих главах описаны результаты исследований авторов в области структурного тестирования сложных программных систем.

Изложены разработанные модели и методы, формирующие целостный подход к тестированию и позволяющие решить следующие задачи:

- автоматическое разбиение программной системы на модули с целью их дальнейшего параллельного тестирования;
- оценка полноты тестирования с помощью динамического анализа программной системы;
- генерация тестовых воздействий при модульном тестировании;
- генерация тестовых сценариев для интеграционного тестирования объектно-ориентированных программ.

Применение предложенных методов наглядно продемонстрировано на вычислительных экспериментах на реальном программном обеспечении.

Монография будет полезна для специалистов, ответственных за проектирование и производство сложных программных продуктов высокого качества, также может использоваться в качестве учебного пособия по тестированию программного обеспечения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ (монография)

Ломакина Л.С., Суркова А.С.

*Нижегородский государственный технический
университет им. П.Е. Алексеева, Нижний Новгород,
e-mail: lllomakina@list.ru*

Важность, значимость и необходимость анализа и обработки текстовых и других слабоструктурированных информационных данных постоянно возрастают. В связи с широким распространением систем электронного документооборота, социальных сетей, блогов, сетевых информационных порталов, персональных сайтов это становится особенно важным и как техническая задача, и как значимая часть взаимодействия людей в современном информационном мире.

Одной из основных форм представления информации является текстовая форма, наряду с графической, звуковой, а также видео информацией. Если первоначально первостепенными проблемами считались задачи, связанные с обеспечением сбора, хранения, поиска и представления данных, то в последнее время, при упрощении доступа к разнообразным коллекциям текстовых документов, появляются новые задачи анализа и обработки текстовых данных. К традиционным проблемам добавляются новые, связанные, например, с большими объемами текстовых данных в различных социальных сетях и других информационных, поисковых и аналитических приложениях Интернета.

Область, занимающаяся проблемами обработки все увеличивающегося объема текстовой

информации, получила название *Text Mining*. На русский этот термин можно перевести как Интеллектуальный анализ текстов аналогично уже устоявшемуся понятию *Data Mining* – интеллектуальный анализ данных. Предметную область *Text Mining* как согласованную совокупность задач можно описать следующим образом. К числу традиционных проблем можно отнести задачи определения авторства, автоматического извлечения ключевых слов, аннотирования и реферирования, кластеризации и классификации по тематическим категориям и т.д. К недавно возникшим задачам относятся проблема анализа текстов в глобальной сети для обеспечения безопасности и выявления потенциально опасных или нежелательных сообщений, а также задачи, связанные с многоязыковыми текстами и проблемой «переводного» плагиата и заимствования.

При всем достаточно большом количестве книг и статей, посвященных задачам *Text Mining* необходимо отметить отсутствие литературы на русском языке, узкую направленность имеющихся материалов, при этом в большинстве случаев приходится каждый раз заново решать возникающие частные задачи.

Целью настоящей монографии является рассмотрение с единых позиций общих вопросов, связанных с подходами к моделированию и обработке текстовых данных при решении разнообразных прикладных задач. Также важной особенностью книги является обсуждение возможностей и перспектив современных информационных технологий при анализе текстовых данных.

Монография написана с позиций современных информационных технологий и содержит изложение различных аспектов методологии, технологии и реализации решения основных задач анализа и обработки текстовых данных. Таким образом, книга разделена на три части: методологические, теоретические и практические аспекты анализа и моделирования текстовых данных, в каждой части материал структурирован по главам.

Первая часть посвящена проблемам построения общей методологических аспектов анализа и моделирования текстовых данных. В главе рассмотрены особенности основных задач – кластеризации, классификации и идентификации текстов. Также определены и описаны основные принципы, использование которых позволяет построить системы анализа и обработки текстовых данных. К таким принципам относятся принцип системного представления текстов, принцип нечеткой логики и принцип обучающихся систем. Рассмотрение отдельных задач с учетом основных принципов позволило представить единый методологический подход к рассматриваемым проблемам анализа и моделирования текстовых данных.