Можей Н.П.
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (БГУИР), Минск
mozheynatalya@mail.ru

Вклад математических дисциплин в подготовку ИТ-специалистов

Mozhey N.P.
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (BSUIR), Minsk

The contribution of mathematical disciplines to the training of IT specialists

Аннотация

В работе подчеркивается вклад дисциплин «Дискретная математика», «Математическое программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика» в подготовку современных ИТ-специалистов.

Abstract

The paper highlights the contribution of the disciplines "Discrete Mathematics", "Mathematical Programming", "Probability Theory and Mathematical Statistics" to the training of modern IT-specialists.

Ключевые слова: эффективность обучения, дискретная математика, математическое программирование, теория вероятностей и математическая статистика, ИТ-образование.

Keywords: learning efficiency, discrete mathematics, mathematical programming, probability theory and mathematical statistics, IT-education.

Дисциплина «Дискретная математика» – не только теоретический фундамент, но и язык современного программирования. Если классический анализ работает с непрерывными величинами (аналоговый мир), то дискретная математика оперирует структурами цифрового мира. Она формирует алгоритмическое мышление, переводя абстрактные задачи на язык логики, который понимает компьютер. Логика и предикаты – основа проверки условий в коде, проектирования БД и нейросетей; теория графов дает фундамент для соцсетей, навигации, маршрутизации трафика и управления зависимостями в проектах; комбинаторика – основа оценки сложности алгоритмов, анализа производительности; теория множеств является основой для реляционных БД и структур данных. Ранее чисто академическая, дисциплина поменяла акценты из-за внедрения новых технологий. Машинное обучение использует графовые нейронные сети и оптимизацию дискретных функций; криптографические протоколы построены на теории чисел и модульной арифметике. Неэффективный алгоритм с плохой комбинаторной сложностью является проблемой, если требуется обработка терабайтов данных, а минимизация булевых функций и оптимизация графов позволяет экономить на инфраструктуре. ИТ-специалисту недостаточно формул, нужны навыки графового представления связей (микросервисы, связи в БД), формальной верификации, анализа сложности, дискретной оптимизации (логистика, ресурсы, планирование). Сейчас ценится не заучивание теорем, а способность увидеть в задаче по разработке типовую задачу о кратчайшем пути или поиске циклов.

Дисциплина «Математическое программирование» (МП) переводит инженера из исполнителей в проектировщики систем. Студенты учатся оптимально распределять память, процессорное время и трафик при ограничениях. Линейное и динамическое программирование – основа логистики, планирования и производства. Оно учит думать не только о работоспособности кода, но и об оптимальности использования ресурсов. МП

применяется при обучении нейросетей (математическая оптимизация, градиентный спуск для LLM), оптимизации траекторий и цепочек поставок (целочисленное, нелинейное программирование). ИИ берет на себя механический код, задача специалиста – постановка и выбор моделей. Это меняет подход к современным компетенциям [1]. Требуется формализация задач, использование пакетов на реальных данных, понимание поведения методов на больших объемах, выбор между точным и эвристическим решением. Сейчас МП – базовый навык для ИТ-специалистов, оно дает возможность не просто писать код, а управлять эффективностью сложных цифровых систем.

Если дискретная математика – логика цифрового мира, математическое программирование – поиск идеала, то теория вероятностей и статистика – инструменты для работы с неопределенностью и шумом, ИТ уходят от детерминизма к вероятностным системам. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» учит не доверять совпадениям, видеть закономерности для оценки надежности, тестирования, обработки сигналов и данных (очистка, фильтрация и т.п. – работа с распределениями и вероятностями). Многие алгоритмы (криптография, поисковые) вероятностны; нейросети, по сути, статистические машины. Выявление аномалий в кибербезопасности строится на поиске отклонений от статистической нормы. В играх проектирование механизмов распределения виртуальных благ и алгоритмов поведения неигровых персонажей – практическая реализация положений теории вероятностей. ИТ-специалист должен уметь грамотно настроить и проанализировать результаты проверки гипотез, пересчитать вероятность события при появлении новых данных (основа классификаторов), понимать, когда данные распределены «нормально», использовать библиотеки для визуализации и анализа данных. Без теории вероятностей и статистики разработчик видит цифры, но не понимает их смысла и степени достоверности.

Программное обеспечение становится всё более громоздким, именно аппарат математических дисциплин позволяет делать системы надежными, масштабируемыми и эффективными.

Литература

1. Основы компетентностного подхода в высшем образовании: учебное пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 176 с.