(cc) BY

Федорищева Наталья Витальевна
студентка
Ковалева Стефанида Васильевна
студентка
Ларьков Артем Андреевич
студент
Технологический институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Донской государственный
технический университет»
г. Азов, Ростовская область

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОБЛАСТИ IT-ТЕХНОЛОГИЙ

***Аннотация**: в данной статье будет рассматриваться теория случайных процессов и их применение к информационным технологиям. Также будут описаны и проанализированы способы получения случайных чисел, получение информации и теория телетрафика.*

***Ключевые слова**: случайные процессы, информация, информационные технологии, телетрафик.*

Теория случайных процессов – математическая наука, исследующая и изучающая закономерности случайных явлений. Это новый раздел теории вероятностей, который стал стремительно развиваться в последнее время. Изучая явления окружающего мира, мы зачастую встречаемся с процессами, ход которых невозможно заранее прогнозировать в точности [2].

Эта непредсказуемость обусловлена воздействием случайных факторов на ход процесса. А именно:

1. В электросети напряжение постоянно и равно 220В. Но на ход процесса действуют случайные факторы, и оно колеблется вокруг номинала и фактически меняется во времени.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

2. С течением времени меняется и народонаселение города, причем непредсказуемым образом. На ход процесса влияют разные факторы. Например, миграция, рождаемость, смертность и другие.

3. В связи с погодой и другими факторами меняется во времени уровень воды, причем также случайным образом.

4. Частица, которая совершает броуновское движение, соударяясь с молекулами жидкости, случайным образом меняет свое положение.

5. Компьютер в процессе работы способен переходить случайным образом из одного состояния в другое. Например, n1 – работает надежно; n2 – имеется дефект, но он не найден; n3 – дефект найден, происходит поиск ее источника; n4 – ремонтируется. В этом примере на процесс действуют такие факторы, как выход каких-то отдельных элементов из строя, момент обнаружения неисправностей и др.

В природе нет абсолютно неслучайных процессов, но существуют процессы, на которые оказывают очень слабое влияние случайные факторы и их можно не брать во внимание. Но есть такие процессы, где в главной роли выступает случайность. Между этими двумя вариантами находится большой диапазон действий, где случайность может играть маленькую или большую роль. Случайность процесса можно как учитывать, так и не учитывать. Это зависит от поставленной практической задачи.

Теория случайных процессов имеет большое поле технических дополнений. В ходе совершенствования наших знаний о мире и в ходе развития технических устройств, большое число процессов требуется рассматривать как случайные, но учитывать нужно уже не только поведение «в среднем», а еще случайные отклонения от этого среднего. В ходе развития техники в наши дни характерно широкое использование компьютеров, производственные процессы и автоматические системы управления сейчас все автоматизированные. Работа такого рода концепции связана с возникновением в ней случайного процесса. На любое работающее техническое устройство действуют случайные факторы, которые влияют на режим его работы. Все виды хозяйственной деятельности человека также зависят

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

от случайных факторов (например, погода, количество людей). Поэтому описываются с помощью случайных процессов. Случайным процессом можно назвать работу любой автоматизированной системы управления. Случайными факторами здесь будут являться моменты поступления информации и запросов, ошибки операторов, которые являются случайными. При проектировании новых жилых массивов нужно учитывать рост населения, который является также случайным процессом.

Нельзя сказать, что теория случайных процессов – это единственный математический аппарат, использующийся для изучения таких явлений. Наравне с ним может применяться и обычный аппарат, где не учитываются случайные факторы. Но он дает только приближенное описание процесса. Когда процесс изучается глубже, подобные отклонения приходится учитывать. Поэтому и обращаются к аппарату теории случайных процессов [1].

Далее необходимо раскрыть следующие важные понятия: информация, информационные технологии и область применения теории случайных процессов.

Информация можно определить как пояснение, информированность, высказывание. Информационные технологии – это поиск, сбор, сохранение и обработка информации, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора.

Область применения теории случайных процессов обширна. Во-первых, это получение случайных чисел. Зачастую в программировании применяются последовательности чисел, выбранные из множества случайным образом. С целью получения случайных чисел применяются различные способы. Методы генерирования делятся на аппаратные и программные. Генераторами случайных чисел (ГСЧ) называются устройства или алгоритмы получения случайных чисел [4].

Устройства, которые преобразуют какой-либо параметр окружающей среды в цифровую форму, называются аппаратными ГСЧ. Параметр и процесс выбираются таким образом, чтобы обеспечить хорошую «случайность» значений при считывании. В электронике часто используются паразитные процессы: цифро-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

вой шум видеокарты и др. Последовательность чисел, формирующаяся таким образом, носит абсолютно случайный характер и не может по желанию пользователя воспроизводиться заново.

Различные алгоритмы генерирования последовательности чисел, которая по своим характеристикам напоминает случайную, относятся к программным ГСЧ. Различные алгебраические преобразования используются для того чтобы формировать очередное число последовательности.

Моменты доступа к информационным системам с целью передачи информации, извлечения и т. п., являются случайными. Эти события описываются случайными процессами. Информация передаётся от некоторого источника к её приёмнику с помощью канала связи в виде сообщений. Сообщение, посылаемое источником, кодируется в передаваемый сигнал. Дальше оно посылается по каналу связи. В приёмнике появляется принимаемый сигнал, который дешифруется и сообщение становится принимаемым. Процесс передачи информации не может обойтись без помех, которые искажают ее и вызывают потерю информации.

Рассматривая любую автоматическую телефонную сеть, можно заметить, что общее число абонентов будет больше, чем число соединений, которые можно установить в сети одновременно. Но используя телефонную связь, клиенты затруднений не испытывают. Это объясняется тем, что в момент наибольшего количество вызовов, абонентские линии используются примерно на двадцать процентов. Так как вызовы поступают в случайные моменты времени и длительность разговора тоже случайная величина, может произойти такая ситуация, при которой для следующего поступившего вызова свободных линий не будет. В данном случае абоненту понадобится либо повторить вызов, либо подождать, когда занятые устройства освободятся. Показатели качества обслуживания зависят от частоты возникновения отказов из-за занятости линий, а также времени ожидания их освобождения. Чтобы клиентам было комфортно пользоваться связью, нужно, чтобы ожидание установки соединений было незначительным, и необходимость повторения вызовов по вине телефонной сети возникала редко. Для того, чтобы рассчитать число соединительных межстанционных линий и нужное

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

количество оборудования АТС, необходимо применить специальные методы, основанные на основе теории телетрафика.

Теория телетрафика использует не сами телефонные сети и станции, а математические модели систем распределения информации. Для правильности выбора метода расчета, определяется математическая модель, соответствующая лучшим образом рассматриваемому оборудованию [3].

Подводя итог, стоит отметить, что случайные процессы занимают значительное место в современных прикладных исследованиях и являются моделями многих реальных процессов. Широкое применение теория случайных процессов обретает в: радио- и электротехнике, кибернетике, а также в математической экономике и математической биологии, в молекулярной теории газов и в информационных технологиях.

Список литературы

1. Волков И.К. Случайные процессы: Учеб. для вузов / И.К. Волков, С.М. Зуев, Г. Цветкова; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 448 с.

2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org

3. Петраков А.В. Защита абонентского телетрафика: Учебное пособие для вузов / А.В. Петраков, В.С. Лагутин. – М.: Радио и связь, 2004. – 504с.

4. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: Учебное пособие / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – 5-е изд., стер. – М.: Кнорус, 2013.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)