

Информационные технологии

Лектор: Алексеев Илья Петрович
IPTeacher@mail.ru

Рекомендации

- **Непрерывное обучение**

новые технологии появляются очень быстро, поэтому учиться придётся на протяжении всей жизни

- **Изучайте теорию и применяйте на практике**

- **Понимание алгоритмов и как они работают - это самое важное, что вы должны узнать, начиная изучать программирование**

- **Создание проектов**

Начинайте с простых целей и проектов и определите основные шаги для их достижения

Забудьте про перфекционизм

Айзек АЗИМОВ

Профессия

Возможные проблемы

- **Вам не хватает любознательности**
- **Вам не хватает самостоятельности и находчивости**
- **Вам не хватает упорства перед лицом проблемы**
- **Вы не ощущаете радости от успеха в решении проблем**
- **Вам не хватает терпения в учёбе**
- **Вы чувствуете скуку или усталость от долгих размышлений**
- **Вы не способны думать самостоятельно**
- **Ваше мышление негибкое, узкое и/или неорганизованное**
- **Вы хотите знать один «правильный» ответ вместо признания спектра «хороших» и «плохих» ответов**
- **Вы не уделяете достаточно внимания деталям**

Термины и определения

- Информационная технология
- Три уровня информационных технологий
- Три уровня информатики
- Базовые технологические процессы
- Виды информационных технологий
- Классификация ИТ
- Информационный ресурс, факты, документы, данные, знания
- Виды информации, перевод непрерывной информации в дискретную, частота дискретизации, глубина кодирования, запоминающее устройство, сообщение
- Виды сигналов
- Система связи и её составляющие
- Измерение информации, неопределённость, энтропия, формулы для вычисления количества информации

Информационные технологии

Информатика – наука об общих свойствах и закономерностях информации, методах её поиска, передачи, хранения, обработки и использования в различных сферах деятельности человека. Целью информатики является изучение структуры и общих свойств информации с выделением закономерностей процессов коммуникации. В современном понимании информатика – это область науки и техники, изучающая информационные процессы и методы их автоматизации.

Информационные технологии (ИТ) рассматриваются как система, включающая базовые технологические процессы, базовые и специализированные информационные технологии, инструментальную базу.

Информационная технология – совокупность методов и способов получения, обработки, представления информации, направленных на изменение её состояния, свойств, формы, содержания и осуществляемых в интересах пользователей.

Можно выделить три уровня рассмотрения информационных технологий:

Первый уровень – теоретический. Основная задача – создание комплекса взаимосвязанных моделей информационных процессов, совместимых параметрически и критериально.

Второй уровень – исследовательский. Основная задача – разработка методов, позволяющих автоматизировано конструировать оптимальные конкретные информационные технологии.

Третий уровень – прикладной, который подразделяют на инструментальный и предметный.

Инструментальная база определяет пути и средства реализации информационных технологий, которые можно разделить на методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные.

Предметная база связана со спецификой конкретной предметной области и находит отражение в специализированных информационных технологиях, например, организационном управлении, управлении технологическими процессами, автоматизированном проектировании, обучении и т. д.

В информатике выделяют три уровня.

Физический (нижний) уровень представляет собой средства вычислительной техники и техники связи.

Логический (средний) уровень составляют информационные технологии.

Прикладной (верхний) уровень определяет идеологию применения информационных технологий для проектирования различных систем.

Базовые технологические процессы

- извлечение информации;
- транспортирование информации;
- обработку информации;
- хранение информации;
- представление и использование информации.

Виды информационных технологий

- мультимедиа-технологии;
- геоинформационные технологии;
- технологии защиты информации;
- телекоммуникационные технологии;
- технологии искусственного интеллекта и др.

Классификация ИТ

Информационные технологии принято классифицировать:

- по **типу** обрабатываемой **информации** (например, данные обрабатываются с помощью систем управления базами данных, а знания – с помощью экспертных систем);
- по **типу** пользовательского **интерфейса** (командный, WIMP-интерфейс (Window-Image-Menu-Pointer), т. е. содержащий базы программ и меню действий, и SILK-интерфейс (Speech-Image-Language-Knowledge), использующий речевые команды и смысловые семантические связи);
- по **степени взаимодействия** между собой (например дискетное и сетевое взаимодействие).

Информационный ресурс и его составляющие

Информационный ресурс – концентрация имеющихся фактов, документов, данных и знаний, отражающих реальное изменяющееся во времени состояние общества, и используемых при подготовке кадров, в научных исследованиях и материальном производстве.

Факты – результат наблюдения за состоянием предметной области.

Документы – часть информации, определённым образом структурированная и занесённая на бумажный носитель.

Данные – вид информации, отличающийся высокой степенью форматированности в отличие от более свободных структур, характерных для речевой, текстовой и визуальной информации.

Знания

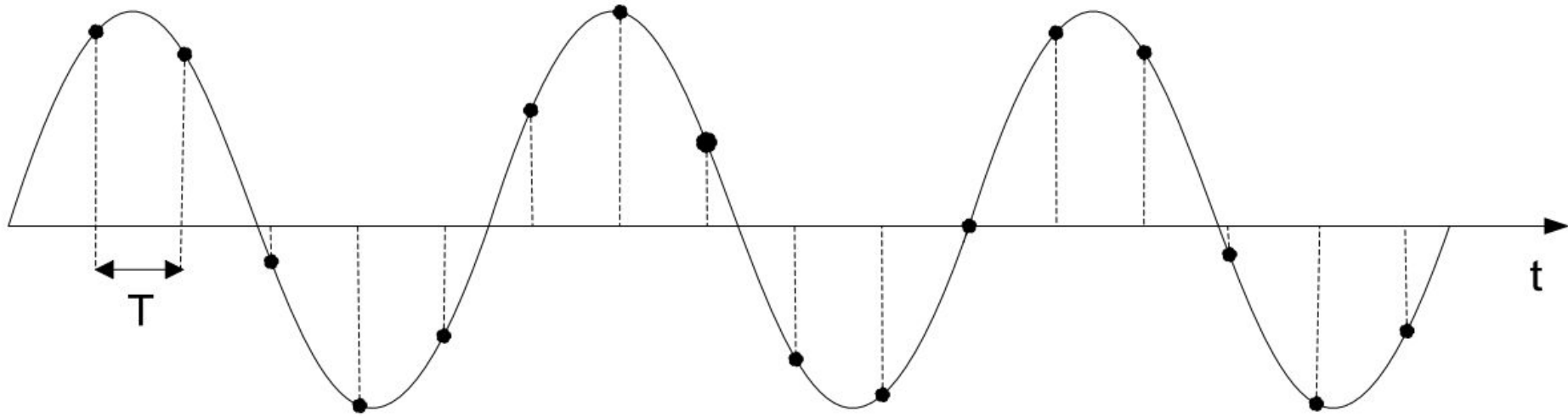
Виды информации

С точки зрения теории информации различают два вида информации:

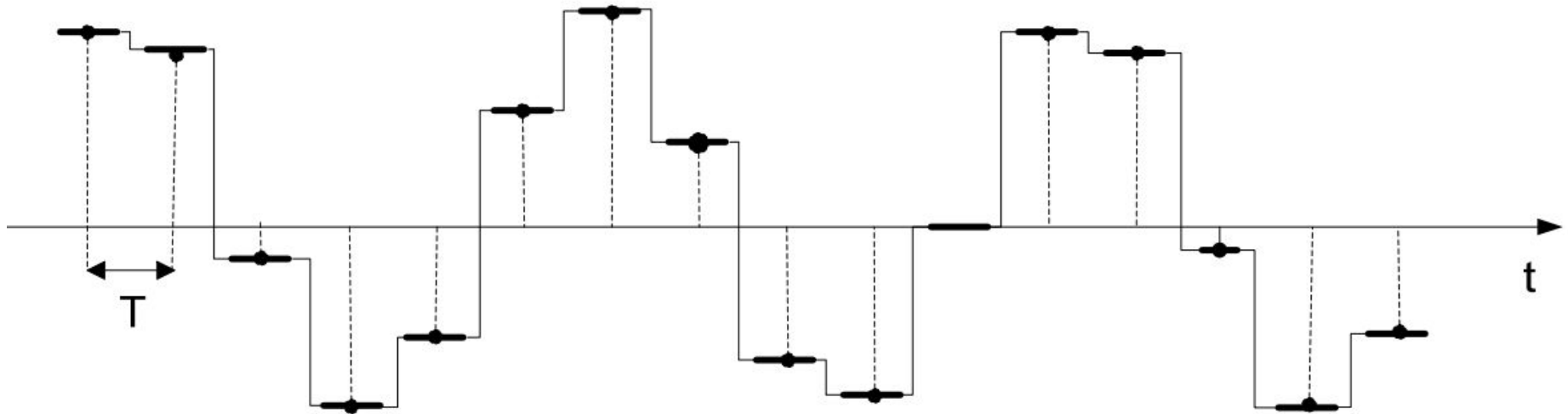
дискретная (цифровая) и *непрерывная*

Перевод непрерывной информации в дискретную

Исходный сигнал



Дискретизированный сигнал

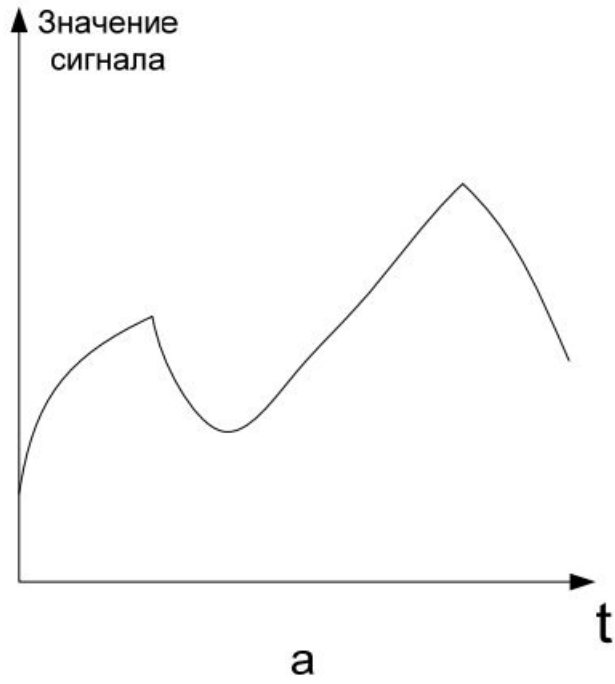


Частота дискретизации ν , определяющая период между измерениями $T=1/\nu$ значений непрерывной величины.

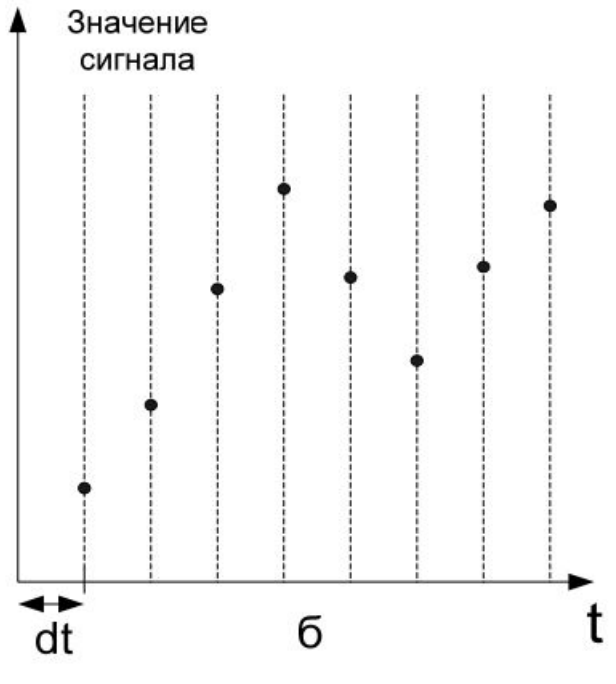
Глубина кодирования - это количество информации, которое необходимо для кодирования дискретных уровней характеристики информации. $N = 2^i$

Запоминающее устройство (память) – устройство, способное принимать данные и сохранять их последующего считывания.

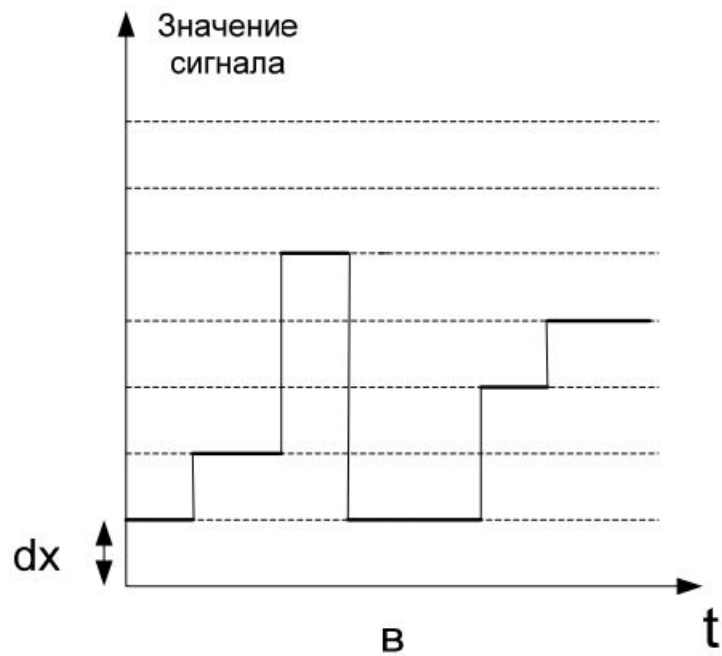
Сообщение – это



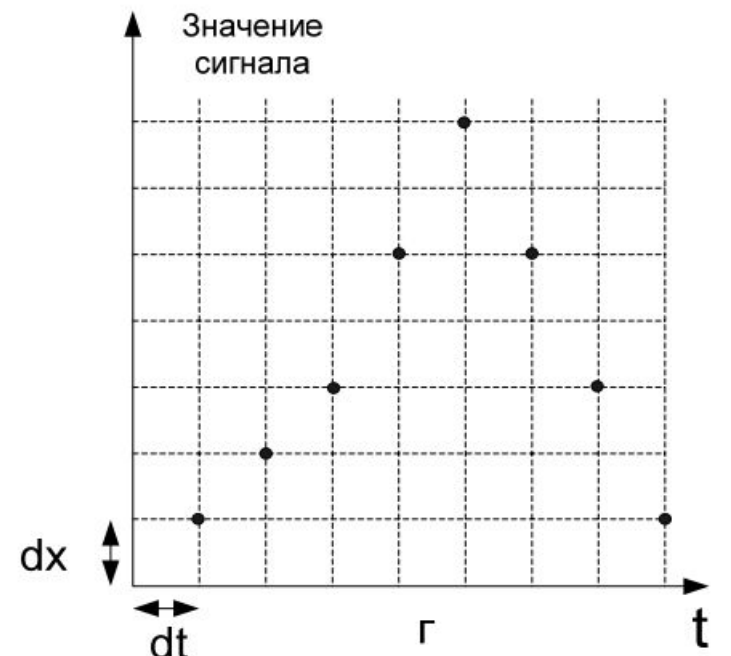
a



б



в



г

Виды сигналов

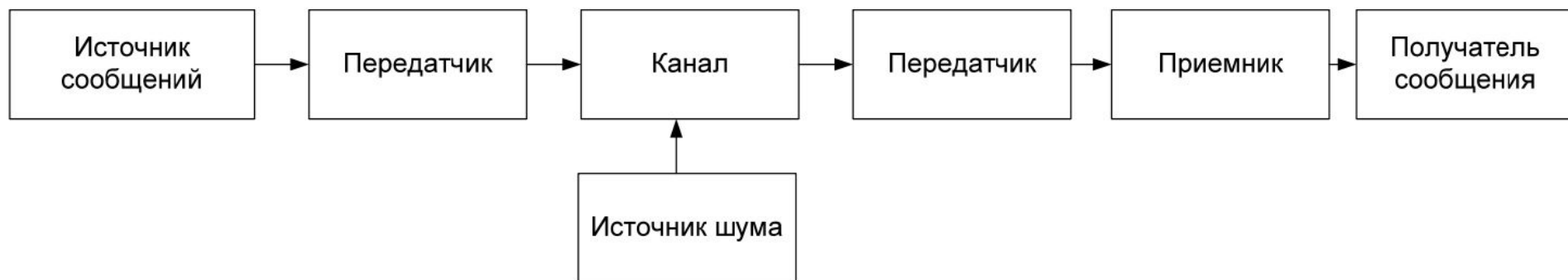
Непрерывный или **аналоговый** сигналы (случайные сигналы этого типа называются непрерывными случайными процессами). Они определены для всех моментов времени и могут принимать все значения из заданного диапазона. Чаще всего физические процессы, порождающие сигналы являются непрерывными. Этим и объясняется второе название сигналов данного типа аналоговый т.е. аналогичные порождающим процессам (см. рис. а).

Дискретизированный или **дискретно непрерывные** сигналы (случайные сигналы этого типа называют процессами с дискретным временем или непрерывными случайными последовательностями). Они определены лишь в отдельные моменты времени и могут принимать любые значения уровня. Временной интервал dt между соседними отсчетами называется шагом дискретизации. Часто такие сигналы называют дискретными по времени (см. рис. б).

Виды сигналов

Дискретные по уровню или **квантованные** сигналы (случайные сигналы этого типа называют дискретными случайными процессами). Они определены для всех моментов времени и принимают лишь разрешенные значения уровней отделенные от друг друга на величину шага квантования Δx (см. рис. в).

Дискретные по уровню и по времени сигналы (случайные сигналы этого типа называют дискретными случайными последовательностями). Они определены лишь в отдельные разрешенные моменты времени и могут принимать лишь разрешенные значения уровней(см. рис. г).



Совокупность технических средств используемых для передачи сообщений от источника к потребителю информации называется **системой связи**.

Она состоит из 5 частей:

- 1) **Источник сообщений** создающий сообщения или последовательность сообщений, которые должны быть переданы. Сообщения могут быть разных типов, например, последовательность букв или цифр как в системах телеграфа и передачи данных.
- 2) **Передатчик**, который перерабатывает некоторым образом сообщения в сигналы соответственного типа определенного характеристиками используемого канала.
- 3) **Канал** – это комплекс технических средств, обеспечивающий передачу сигналов от передатчика к приемнику. В состав канала входит каналообразующая аппаратура, осуществляющая сопряжение выходного и входного сигналов соответственно передатчика и приемника с линией связи, и самой линии связи.
- 4) **Приемник** обычно выполняет операцию обратную по отношению к операции, производимой передатчиком, т.е. восстанавливается сообщение по сигналам. Сложность построения приемника обусловлена изменением формы принимаемых сигналов, что связано с наличием шума.
- 5) **Получатель** это лицо или аппарат, для которого предназначено сообщение. Процесс преобразования сообщения в сигнал, осуществляющийся в передатчике и обратный ему процесс, реализующийся в приемнике, называют соответственно кодированием и декодированием.

Измерение информации

В теории информации **информация** понимается как **величина, обратная неопределенности**, поэтому, получив методику измерения неопределенности можно автоматически получить и способ измерения количества информации.

Неопределенность - это степень нашего незнания о реализации тех или иных исходов событий. То, что событие случайно, означает отсутствие полной уверенности в его наступлении, что, в свою очередь, создает неопределенность в исходах опытов, связанных с данным событием.

Измерение информации

Энтропия - мера неопределенности опыта, имеющего n равновероятных исходов.

$$H = \log_2 n$$

$$H(x) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

Избыточность алфавита

$$D = (H_{\max} - H) / H_{\max}$$

Вероятности появления букв в тексте

Буква	пробел	о	е, ё	а	и	т	н	с
Относительная частота	0,175	0,090	0,072	0,062	0,062	0,053	0,053	0,045
Буква	р	в	л	к	м	д	п	у
Относительная частота	0,040	0,038	0,035	0,028	0,026	0,025	0,023	0,021
Буква	я	ы	з	ь, ъ	б	г	ч	й
Относительная частота	0,018	0,016	0,016	0,014	0,014	0,013	0,012	0,010
Буква	х	ж	ю	ш	ц	щ	э	ф
Относительная частота	0,009	0,007	0,006	0,006	0,004	0,003	0,003	0,002