



Информатика

Информатика как наука

- Слово информатика – французского происхождения (*informatique*). Оно происходит от слов информация (*information*) и автоматика (*automatique*) и дословно означает информационная автоматика.
- *Информатика* – фундаментальная естественная наука о структуре и общих свойствах информации, а также об осуществляемой преимущественно с помощью автоматизированных средств целесообразной обработке информации, рассматриваемой как отображение знаний и фактов, сведений, данных в различных областях человеческой деятельности. Это наука о средствах, методах и способах сбора, обмена, хранения и обработки информации.

Структура информатики

- Информатика в широком смысле представляет собой единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации главным образом с помощью компьютеров и телекоммуникационных средств связи во всех сферах человеческой деятельности.
- Информатику в узком смысле можно представить как состоящую из трех взаимосвязанных частей — технических средств (hardware), программных средств (software), алгоритмических средств (brainware). В свою очередь, информатику как в целом, так и каждую ее часть обычно рассматривают с разных позиций.



- 
- *Главная функция* информатики заключается в разработке методов и средств преобразования информации и их использовании в организации технологического процесса переработки информации.

Задачи информатики

- исследование информационных процессов любой природы;
- разработка информационной техники и создание новейшей технологии переработки информации на базе полученных результатов исследования информационных процессов;
- решение научных и инженерных проблем создания, внедрения и обеспечения эффективного использования компьютерной техники и технологии во всех сферах общественной жизни.

Информация и её свойства

- *Информация* – сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.
- Информатика рассматривает информацию как концептуально связанные между собой сведения, данные, понятия, изменяющие наши представления о явлении или объекте окружающего мира.

Информация и её свойства

- При работе с информацией всегда имеется ее источник и потребитель (получатель). Пути и процессы, обеспечивающие передачу сообщений от источника информации к ее потребителю, называются *информационными коммуникациями*.

Информация и её свойства

- *Адекватность информации* – это определенный уровень соответствия создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту, процессу, явлению и т.п.

Формы адекватности информации

- *Синтаксическая адекватность.* Она отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания. На синтаксическом уровне учитываются тип носителя и способ представления информации, скорость передачи и обработки, размеры кодов представления информации, надежность и точность преобразования этих кодов и т.п. Информацию, рассматриваемую только с синтаксических позиций, обычно называют *данными*, так как при этом не имеет значения смысловая сторона. Эта форма способствует восприятию внешних структурных характеристик, т.е. синтаксической стороны информации.

Формы адекватности информации

- Семантическая (смысловая) адекватность. Эта форма определяет степень соответствия образа объекта и самого объекта. Семантический аспект предполагает учет смыслового содержания информации. На этом уровне анализируются те сведения, которые отражает информация, рассматриваются смысловые связи. В информатике устанавливаются смысловые связи между кодами представления информации. Эта форма служит для формирования понятий и представлений, выявления смысла, содержания информации и ее обобщения.

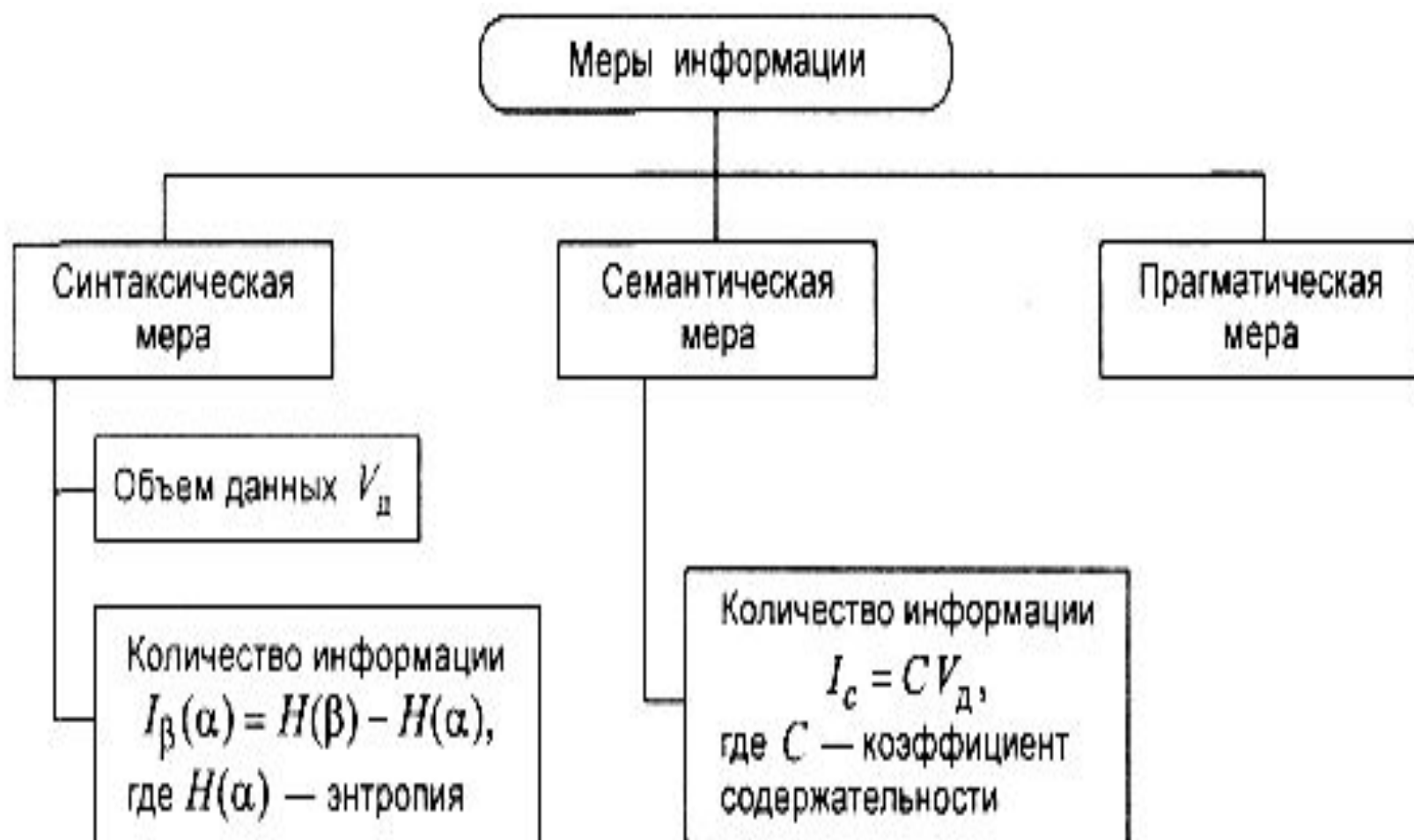
Формы адекватности информации

- *Прагматическая (потребительская) адекватность.* Она отражает отношение информации и ее потребителя, соответствие информации цели управления, которая на ее основе реализуется. Проявляются прагматические свойства информации только при наличии единства информации (объекта), пользователя и цели управления. Прагматический аспект рассмотрения связан с ценностью, полезностью использования информации при выработке потребителем решения для достижения своей цели. С этой точки зрения анализируются потребительские свойства информации. Эта форма адекватности непосредственно связана с практическим использованием информации, с соответствием ее целевой функции деятельности системы.

Меры информации

Классификация мер

- Для измерения информации вводятся два параметра: количество информации I и объем данных V_{Δ} .
- Эти параметры имеют разные выражения и интерпретацию в зависимости от рассматриваемой формы адекватности. Каждой форме адекватности соответствует своя мера количества информации и объема данных.



Синтаксическая мера информации

- Эта мера количества информации оперирует с обезличенной информацией, не выражающей смыслового отношения к объекту.
- Объем данных V в сообщении измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении. В различных системах счисления один разряд имеет различный вес и соответственно меняется единица измерения данных:
- в двоичной системе счисления единица измерения – бит (*bit – binary digit* – двоичный разряд);
- в десятичной системе счисления единица измерения – дит (десятичный разряд).

Синтаксическая мера информации

- Пусть до получения информации потребитель имеет некоторые предварительные (априорные) сведения о системе α . Мерой его неосведомленности о системе является функция $H(\alpha)$, которая в то же время служит и мерой неопределенности состояния системы.
- После получения некоторого сообщения β получатель приобрел некоторую дополнительную информацию $I_\beta(\alpha)$, уменьшившую его априорную неосведомленность так, что апостериорная (после получения сообщения β) неопределенность состояния системы стала $H_\beta(\alpha)$.
- Тогда количество информации $I_\beta(\alpha)$ о системе, полученной в сообщении β , определится как

$$I_\beta(\alpha) = H(\alpha) - H_\beta(\alpha),$$

Синтаксическая мера информации

- т.е. количество информации измеряется изменением (уменьшением) неопределенности состояния системы.
- Если конечная неопределенность $H_{\beta}(a)$ обратится в нуль, то первоначальное неполное знание заменится полным знанием и количество информации $I_{\beta}(a) = H(a)$. Иными словами, *энтропия системы* $H(a)$ может рассматриваться как мера недостающей информации.

- Энтропия системы $H(\alpha)$, имеющая N возможных состояний, согласно формуле Шеннона, равна:

$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^N P_i \log P_i,$$

- где P_i – вероятность того, что система находится в i -м состоянии.

- Для случая, когда все состояния системы равновероятны, т.е. их вероятности равны $P_i = \frac{1}{N}$ ее энтропия определяется соотношением

$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^N \frac{1}{N} \log \frac{1}{N}.$$

- Часто информация кодируется числовыми кодами в той или иной системе счисления, особенно это актуально при представлении информации в компьютере. Одно и то же количество разрядов в разных системах счисления может передать разное число состояний отображаемого объекта, что можно представить в виде соотношения

$$N = m^n,$$

- где N — число всевозможных отображаемых состояний;
- T — основание системы счисления (разнообразие символов, применяемых в алфавите);
- l — число разрядов (символов) в сообщении.

- Коэффициент информативности (степень) лаконичности сообщения определяется отношением количества информации к объему данных, т.е.

$$Y = \frac{I}{V_d}, \text{ причем } 0 < Y < 1.$$

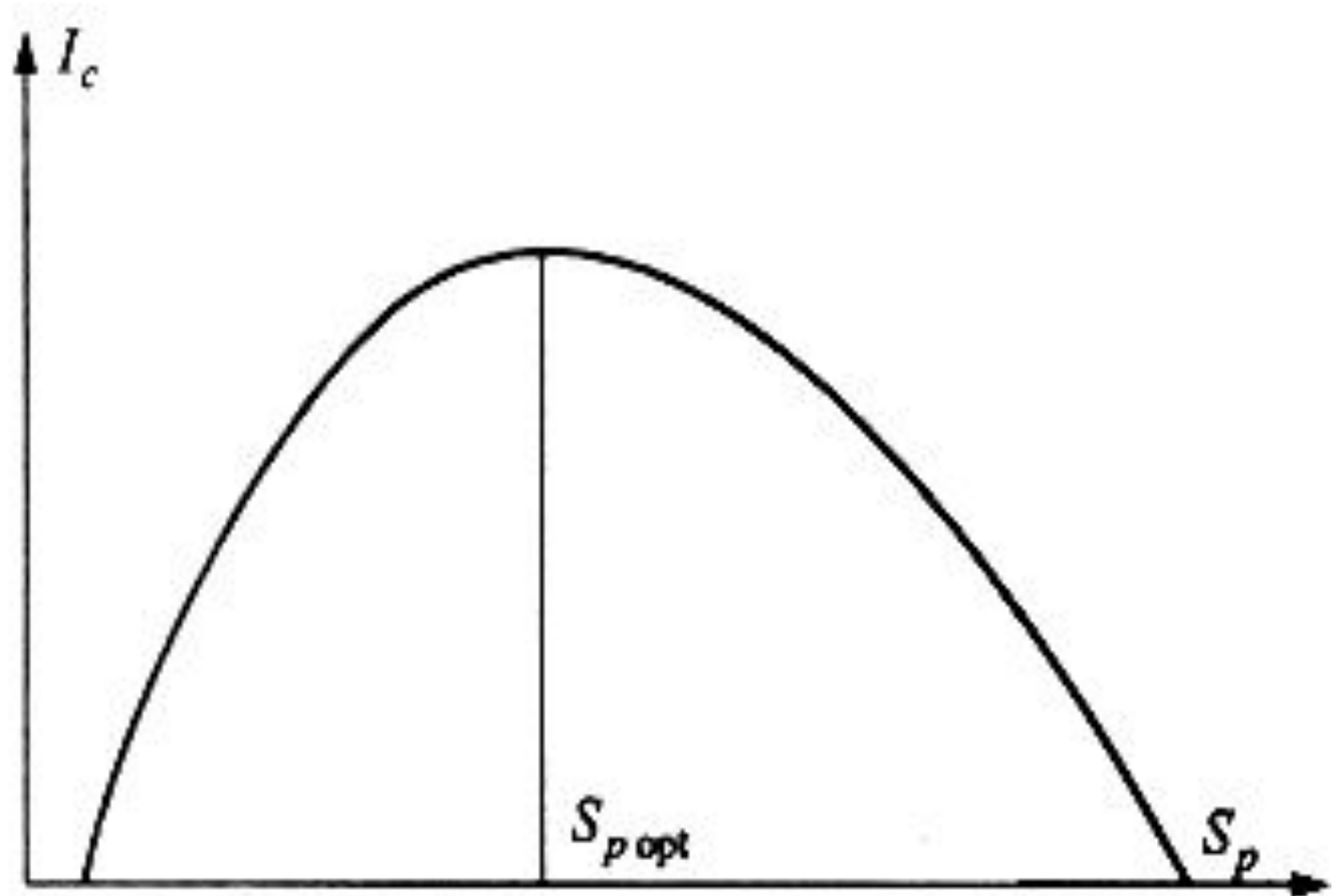
Семантическая мера информации

- Для измерения смыслового содержания информации, т.е. ее количества на семантическом уровне, используют тезаурусную меру, которая связывает семантические свойства информации со способностью пользователя принимать поступившее сообщение.

Семантическая мера информации

- *Тезаурус* - это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.
- В зависимости от соотношений между смысловым содержанием информации S и тезаурусом пользователя $S_{P\sim}$ изменяется количество семантической информации $I_{P'}$, воспринимаемой пользователем и включаемой им в дальнейшем в свой тезаурус.

Семантическая мера информации



Семантическая мера информации

- Максимальное количество семантической информации I_c потребитель приобретает при согласовании ее смыслового содержания S со своим тезаурусом S_p ($S_p = S_{p \text{ opt}}$), когда поступающая информация понятна пользователю и несет ему ранее не известные (отсутствующие в его тезаурусе) сведения.
- Следовательно, количество семантической информации в сообщении, количество новых знаний, получаемых пользователем, является величиной относительной. Одно и то же сообщение может иметь смысловое содержание для компетентного пользователя и быть бессмысленным (семантический шум) для пользователя некомпетентного.
- При оценке семантического (содержательного) аспекта информации необходимо стремиться к согласованию величин S и S_p .

Семантическая мера информации

- Относительной мерой количества семантической информации может служить коэффициент содержательности C , который определяется как отношение количества семантической информации к ее объему

$$C = \frac{I_c}{V_d}.$$

Прагматическая мера информации

- Эта мера определяет полезность информации (ценность) для достижения пользователем поставленной цели. Эта мера также величина относительная, обусловленная особенностями использования этой информации в той или иной системе. Ценность информации целесообразно измерять в тех же самых единицах (или близких к ним), в которых измеряется целевая функция.

Единицы измерения информации и примеры

Мера информации	Единицы измерения	Примеры для компьютерной области
Синтаксическая: шенноновский подход компьютерный подход	Степень уменьшения неопределенности Единицы представления информации	Вероятность события Бит, байт, Кбайт и т.д.
Семантическая	Тезаурус	Пакет прикладных программ, персональный компьютер, компьютерные сети и т.д.
Прагматическая	Ценность использования	Емкость памяти, производительность компьютера, скорость передачи данных и т.д.

Качество информации

- Возможность и эффективность использования информации обуславливаются такими основными ее потребительскими *показателями качества*, как репрезентативность, содержательность, достаточность, доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость.

Качество информации

- *Репрезентативность* информации связана с правильностью ее отбора и формирования в целях адекватного отражения свойств объекта. Важнейшее значение имеют:
правильность концепции, на базе которой сформулировано исходное понятие;
обоснованность отбора существенных признаков и связей отображаемого явления.
- Нарушение репрезентативности информации приводит нередко к существенным ее погрешностям.

Качество информации

- *Содержательность* информации отражает семантическую емкость, равную отношению количества семантической информации в сообщении к объему обрабатываемых данных, т.е.

$$C = \frac{I_c}{V_d}.$$

- С увеличением содержательности информации растет семантическая пропускная способность информационной системы, так как для получения одних и тех же сведений требуется преобразовать меньший объем данных.

Качество информации

- Наряду с коэффициентом содержательности C , отражающим семантический аспект, можно использовать и коэффициент информативности, характеризующийся отношением количества синтаксической информации (по Шеннону) к объему данных

$$Y = \frac{I}{V_d}.$$

Качество информации

- **Достаточность (полнота)** информации означает, что она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного решения состав (набор показателей). Понятие полноты информации связано с ее смысловым содержанием (семантикой) и прагматикой. Как неполная, т.е. недостаточная для принятия правильного решения, так и избыточная информация снижает эффективность принимаемых пользователем решений.

Качество информации

- Доступность информации восприятию пользователя обеспечивается выполнением соответствующих процедур ее получения и преобразования.

Качество информации

- *Актуальность* информации определяется степенью сохранения ценности информации для управления в момент ее использования и зависит от динамики изменения ее характеристик и от интервала времени, прошедшего с момента возникновения данной информации.

Качество информации

- *Своевременность* информации означает ее поступление не позже заранее назначенного момента времени, согласованного с временем решения поставленной задачи.

Качество информации

- Точность информации определяется степенью близости получаемой информации к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т.п. Для информации, отображаемой цифровым кодом, известны четыре классификационных понятия точности:
 - ❖ формальная точность, измеряемая значением единицы младшего разряда числа;
 - ❖ реальная точность, определяемая значением единицы последнего разряда числа, верность которого гарантируется;
 - ❖ максимальная точность, которую можно получить в конкретных условиях функционирования системы;
 - ❖ необходимая точность, определяемая функциональным назначением показателя.

Качество информации

- Достоверность информации определяется ее свойством отражать реально существующие объекты с необходимой точностью. Измеряется достоверность информации доверительной вероятностью необходимой точности, т.е. вероятностью того, что отображаемое информацией значение параметра отличается от истинного значения этого параметра в пределах необходимой точности.

Качество информации

- *Устойчивость* информации отражает ее способность реагировать на изменения исходных данных без нарушения необходимой точности. Устойчивость информации, как и репрезентативность, обусловлена выбранной методикой ее отбора и формирования.

Классификация и кодирование информации

- *Классификация* — система распределения объектов (предметов, явлений, процессов, понятий) по классам в соответствии с определенным признаком.
- Под *объектом* понимается любой предмет, процесс, явление материального или нематериального свойства.

Классификация и кодирование информации

- *Классификация объектов* — это процедура группировки на качественном уровне, направленная на выделение однородных свойств. Применительно к информации как к объекту классификации выделенные классы называют *информационными объектами*.

Классификация и кодирование информации

- Свойства информационного объекта определяются информационными параметрами, называемыми *реквизитами*. Реквизиты представляются либо числовыми данными, либо признаками.
- *Реквизит* — логически неделимый информационный элемент, описывающий определенное свойство объекта, процесса, явления и т.п.

Классификация и кодирование информации

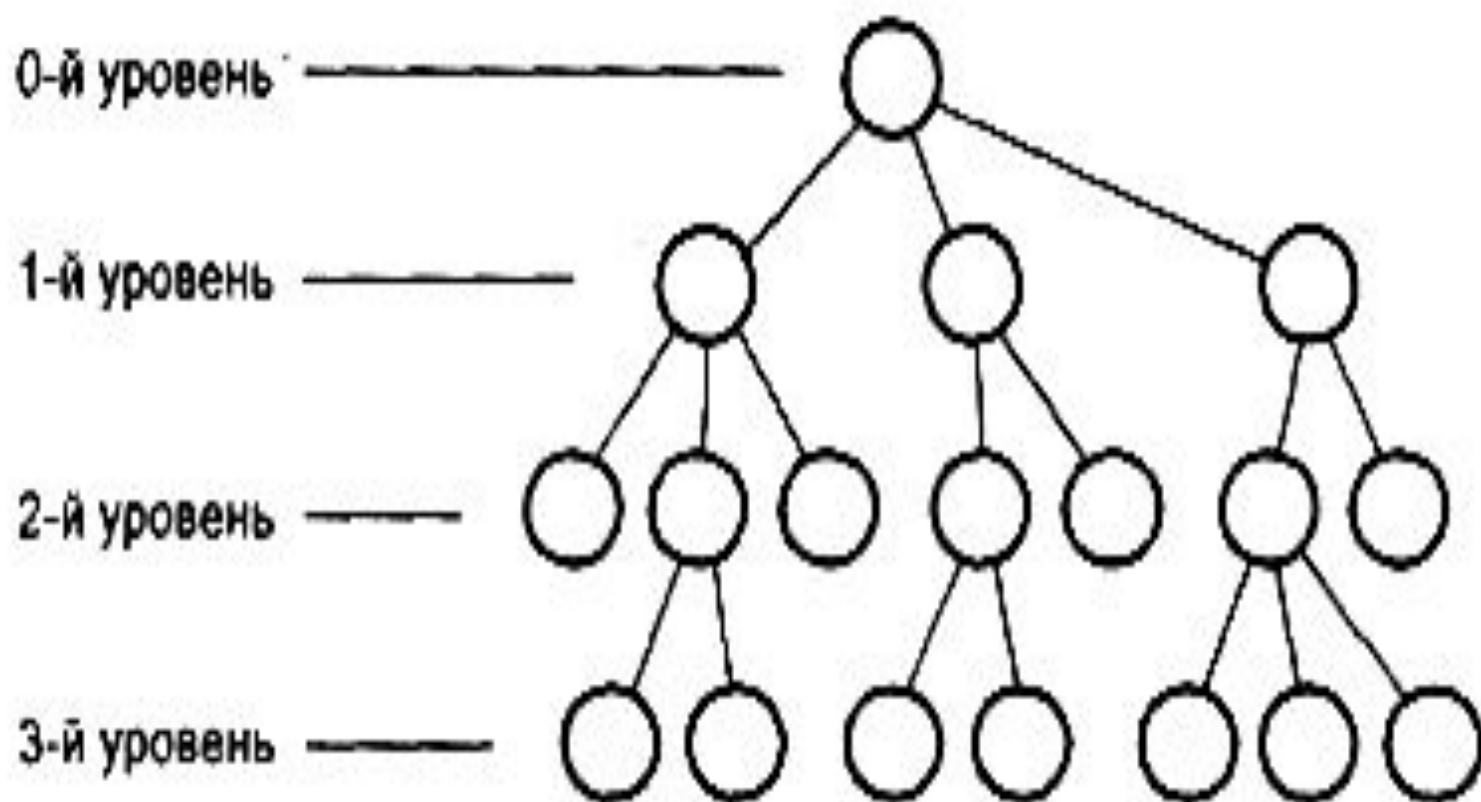
- Классификация нужна для разработки алгоритмов и процедур обработки информации, представленной совокупностью реквизитов.
- При любой классификации желательно, чтобы соблюдались следующие требования:
- полнота охвата объектов рассматриваемой области;
- однозначность реквизитов;
- возможность включения новых объектов.

В любой стране разработаны и применяются государственные, отраслевые, региональные классификаторы. Например, классифицированы: отрасли промышленности, оборудование, профессии, единицы измерения, статьи затрат и т.д.

Классификация и кодирование информации

- *Классификатор* – систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок.
- Разработаны три метода классификации объектов: *иерархический, фасетный, дескрипторный*. Эти методы различаются разной стратегией применения классификационных признаков.

Иерархическая система классификации



Иерархическая система классификации

- В иерархической системе классификации из-за жесткой структуры особое внимание следует уделить выбору классификационных признаков.
- Количество уровней классификации, соответствующее числу признаков, выбранных в качестве основания деления, характеризует *глубину классификации*.

Иерархическая система классификации

Достоинства иерархической системы классификации:

- простота построения;
- использование независимых классификационных признаков в различных ветвях иерархической структуры.

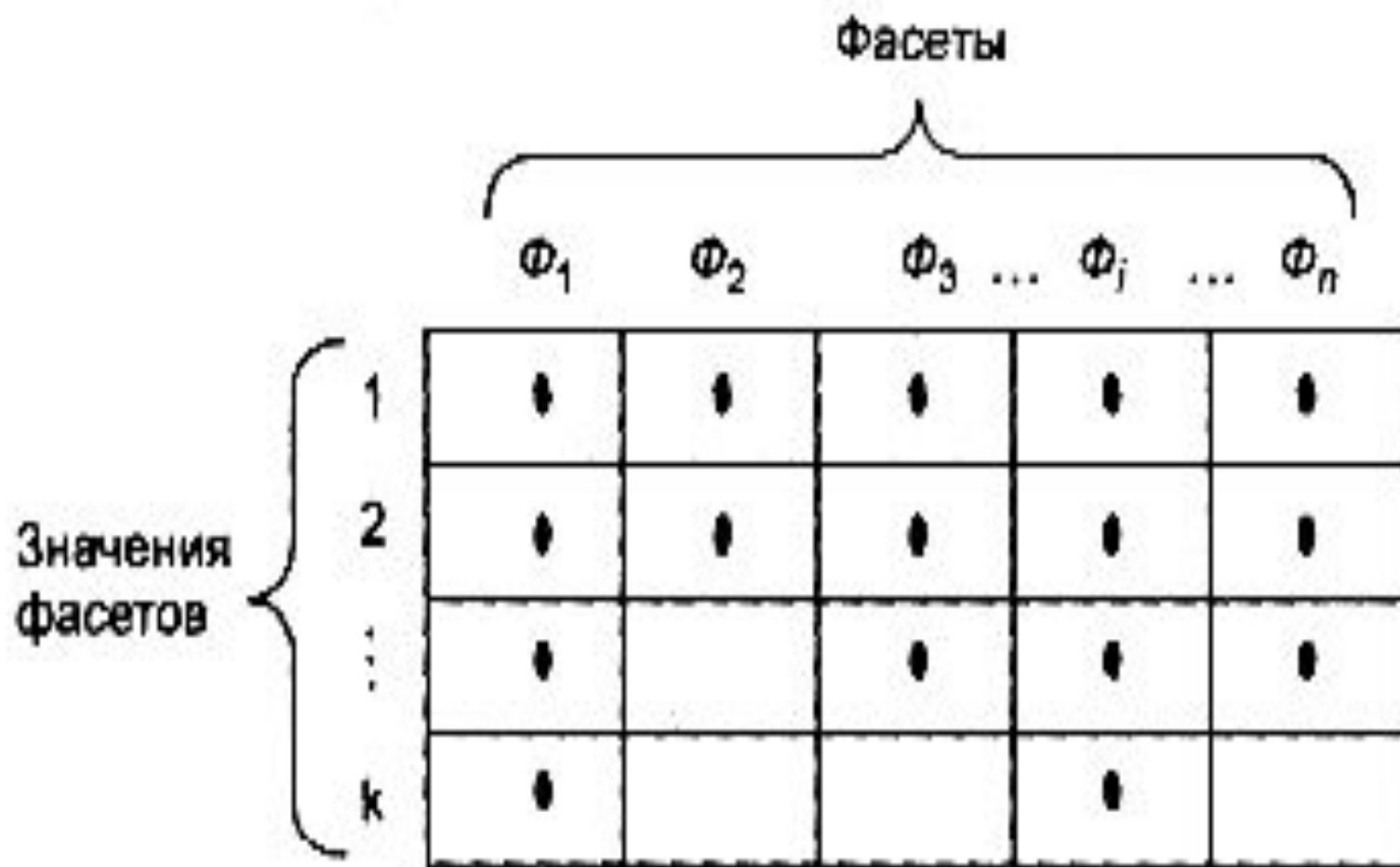
Недостатки иерархической системы классификации:

- жесткая структура, которая приводит к сложности внесения изменений, так как приходится перераспределять все классификационные группировки;
- невозможность группировать объекты по заранее не предусмотренным сочетаниям признаков.

Фасетная система классификации

- *Фасетная система классификации* позволяет выбирать признаки классификации независимо как друг от друга, так и от семантического содержания классифицируемого объекта. Признаки классификации называются *фасетами* (facet – рамка). Каждый фасет (Φ_i) содержит совокупность однородных значений данного классификационного признака. Причем значения в фасете могут располагаться в произвольном порядке, хотя предпочтительнее их упорядочение.

Фасетная система классификации



Фасетная система классификации

- Названия столбцов соответствуют выделенным классификационным признакам (фасетам), обозначенным $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_r, \dots, \Phi_n$. Произведена нумерация строк таблицы. В каждой клетке таблицы хранится конкретное значение фасета.

Фасетная система классификации

- Процедура классификации состоит в присвоении каждому объекту соответствующих значений из фасетов. При этом могут быть использованы не все фасеты. Для каждого объекта задается конкретная группировка фасетов структурной формулой, в которой отражается их порядок следования:

$$K_s = (\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_i, \dots, \Phi_n),$$

Фасетная система классификации

- где Φ_i – i -й фасет;
- π – количество фасетов.

Фасетная система классификации

- При построении фасетной системы классификации необходимо, чтобы значения, используемые в различных фасетах, не повторялись. Фасетную систему легко можно модифицировать, внося изменения в конкретные значения любого фасета.

Фасетная система классификации

Достоинства фасетной системы классификации:

- возможность создания большой емкости классификации, т.е. использования большого числа признаков классификации и их значений для создания группировок;
- возможность простой модификации всей системы классификации без изменения структуры существующих группировок.

Недостатком фасетной системы классификации является сложность ее построения, так как необходимо учитывать все многообразие классификационных признаков.

Дескрипторная система классификации

- Для организации поиска информации, для ведения тезаурусов эффективно используется дескрипторная (описательная) система классификации, язык которой приближается к естественному языку описания информационных объектов.

Дескрипторная система классификации

Суть дескрипторного метода классификации заключается в следующем:

- отбирается совокупность ключевых слов или словосочетаний, описывающих определенную предметную область или совокупность однородных объектов. Причем среди ключевых слов могут находиться синонимы;
- выбранные ключевые слова и словосочетания подвергаются *нормализации*, т.е. из совокупности синонимов выбирается один или несколько наиболее употребимых;
- создается *словарь дескрипторов*, т.е. словарь ключевых слов и словосочетаний, отобранных в результате процедуры нормализации.

Дескрипторная система классификации

Между дескрипторами устанавливаются связи, которые позволяют расширить область поиска информации. Связи могут быть трех видов:

- *синонимические*, указывающие некоторую совокупность ключевых слов как синонимы;
- *родо-видовые*, отражающие включение некоторого класса объектов в более представительный класс;
- *ассоциативные*, соединяющие дескрипторы, обладающие общими свойствами.

Система кодирования

- Система кодирования - совокупность правил кодового обозначения объектов.
- Код характеризуется:
 - длиной* — число позиций в коде;
 - структурой* — порядок расположения в коде символов, используемых для обозначения классификационного признака.

- 
- Процедура присвоения объекту кодового обозначения называется *кодированием*. Можно выделить две группы методов, используемых в системе кодирования которые образуют:
 - *классификационную систему кодирования*, ориентированную на проведение предварительной классификации объектов либо на основе иерархической системы, либо на основе фасетной системы;
 - *регистрационную систему кодирования*, не требующую предварительной классификации объектов.



Классификационное кодирование

- Классификационное кодирование применяется после проведения классификации объектов. Различают последовательное и параллельное кодирование.
- *Последовательное* кодирование используется для иерархической классификационной структуры. Суть метода заключается в следующем: сначала записывается код старшей группировки 1-го уровня, затем код группировки 2-го уровня, затем код группировки 3-го уровня и т.д. В результате получается кодовая комбинация, каждый разряд которой содержит информацию о специфике выделенной группы на каждом уровне иерархической структуры. Последовательная система кодирования обладает теми же достоинствами и недостатками, что и иерархическая система классификации.

- *Параллельное* кодирование используется для фасетной системы классификации. Суть метода заключается в следующем: все фасеты кодируются независимо друг от друга; для значений каждого фасета выделяется определенное количество разрядов кода. Параллельная система кодирования обладает теми же достоинствами и недостатками, что и фасетная система классификации.

Регистрационное кодирование

- Регистрационное кодирование используется для однозначной идентификации объектов и не требует предварительной классификации объектов. Различают порядковую и серийно-порядковую систему.
- *Порядковая* система кодирования предполагает последовательную нумерацию объектов числами натурального ряда. Этот порядок может быть случайным или определяться после предварительного упорядочения объектов, например по алфавиту. Этот метод применяется в том случае, когда количество объектов невелико, например кодирование названий факультетов университета, кодирование студентов в учебной группе.

- *Серийно-порядковая* система кодирования предусматривает предварительное выделение групп объектов, которые составляют серию, а затем в каждой серии производится порядковая нумерация объектов. Каждая серия также будет иметь порядковую нумерацию. По своей сути серийно-порядковая система является смешанной: классифицирующей и идентифицирующей. Применяется тогда, когда количество групп невелико.

Стадия обработки

- *Первичная* информация – это информация, которая возникает непосредственно в процессе деятельности объекта и регистрируется на начальной стадии.
- *Вторичная* информация – это информация, которая получается в результате обработки первичной информации и может быть промежуточной и результатной.
- *Промежуточная* информация используется в качестве исходных данных для последующих расчетов.
- *Результатная* информация получается в процессе обработки первичной и промежуточной информации и используется для выработки управленческих решений.

Способ отображения

- *Текстовая* информация — это совокупность алфавитных, цифровых и специальных символов, с помощью которых представляется информация на физическом носителе (бумага, изображение на экране дисплея).
- *Графическая* информация — это различного рода графики, диаграммы, схемы, рисунки и т.д.

Стабильность

- *Переменная (текущая)* информация отражает фактические количественные и качественные характеристики производственно-хозяйственной деятельности фирмы. Она может меняться для каждого случая как по назначению, так и по количеству.

- 
- *Постоянная* (условно-постоянная) информация — это неизменная и многократно используемая в течение длительного периода времени информация. Постоянная информация может быть справочной, нормативной, плановой:

- 
- постоянная справочная информация включает описание постоянных свойств объекта в виде устойчивых длительное время признаков. Например, табельный номер служащего, профессия работника, номер цеха и т. п.;
 - постоянная нормативная информация содержит местные, отраслевые и общегосударственные нормативы. Например, размер налога на прибыль, стандарт на качество продуктов определенного вида, размер минимальной оплаты труда, тарифная сетка оплаты государственным служащим;
 - постоянная плановая информация содержит многократно используемые в фирме плановые показатели. Например, план выпуска телевизоров, план подготовки специалистов определенной квалификации.

Функция управления

- По функциям управления обычно классифицируют *экономическую информацию*.
- *Плановая* информация – информация о параметрах объекта управления на будущий период. На эту информацию идет ориентация всей деятельности фирмы.

- *Нормативно-справочная* информация содержит различные нормативные и справочные данные. Ее обновление происходит достаточно редко.
- *Учетная* информация - это информация, которая характеризует деятельность фирмы за определенный прошлый период времени. На основании этой информации могут быть проведены следующие действия: скорректирована плановая информация, сделан анализ хозяйственной деятельности фирмы, приняты решения по более эффективному управлению работами и пр. На практике в качестве учетной информации может выступать информация бухгалтерского учета, статистическая информация и информация оперативного учета.

- 
- *Оперативная (текущая)* информация – это информация, используемая в оперативном управлении и характеризующая производственные процессы в текущий (данный) период времени. К оперативной информации предъявляются серьезные требования по скорости поступления и обработки, а также по степени ее достоверности. От того, насколько быстро и качественно проводится ее обработка, во многом зависит успех фирмы на рынке.

Информационные системы и технологии

- Под *системой* понимают любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Системы значительно отличаются между собой как по составу, так и по главным целям.

- 
- *Информационная система* — взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

- 
- Современное понимание информационной системы предполагает использование в качестве основного технического средства переработки информации персонального компьютера. В крупных организациях наряду с персональным компьютером в состав технической базы информационной системы может входить мэйнфрейм или суперЭВМ. Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможно ее получение и представление.

- 
- Под *организацией* будем понимать сообщество людей, объединенных общими целями и использующих общие материальные и финансовые средства

- 
- Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями.

Этапы развития информационных систем

Период времени	Концепция использования информации	Вид информационных систем	Цель использования
1950 - 1960 гг.	Бумажный поток расчетных документов	Информационные системы обработки расчетных документов на электромеханических бухгалтерских машинах	Повышение скорости обработки документов Упрощение процедуры обработки счетов и расчета зарплаты



1960 - 1970 гг.	Основная помощь в подготовке отчетов	Управленческие информационны е системы для производственн ой информации	Ускорение процесса подготовки отчетности
1970 - 1980 гг.	Управленческий контроль реализации (продаж)	Системы поддержки принятия решений Системы для высшего звена управления	Выработка наиболее рационального решения



1980 - 2015 гг.	Информация – стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество	Стратегические информационные системы Автоматизированные офисы	Выживание и процветание фирмы
-----------------	--	---	-------------------------------

- 
- Первые информационные системы появились в 50-х гг. В эти годы они были предназначены для обработки счетов и расчета зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Это приводило к некоторому сокращению затрат и времени на подготовку бумажных документов.

- 
- 60-е гг. знаменуются изменением отношения к информационным системам. Информация, полученная из них, стала применяться для периодической отчетности по многим параметрам. Для этого организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату, как было ранее.

- 
- В 70-х — начале 80-х гг. информационные системы начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.

- 
- К концу 80-х гг. концепция использования информационных систем вновь изменяется. Они становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях организации любого профиля. Информационные системы этого периода, предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и многое другое.

Процессы в информационной системе

- Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы состоящей из блоков:





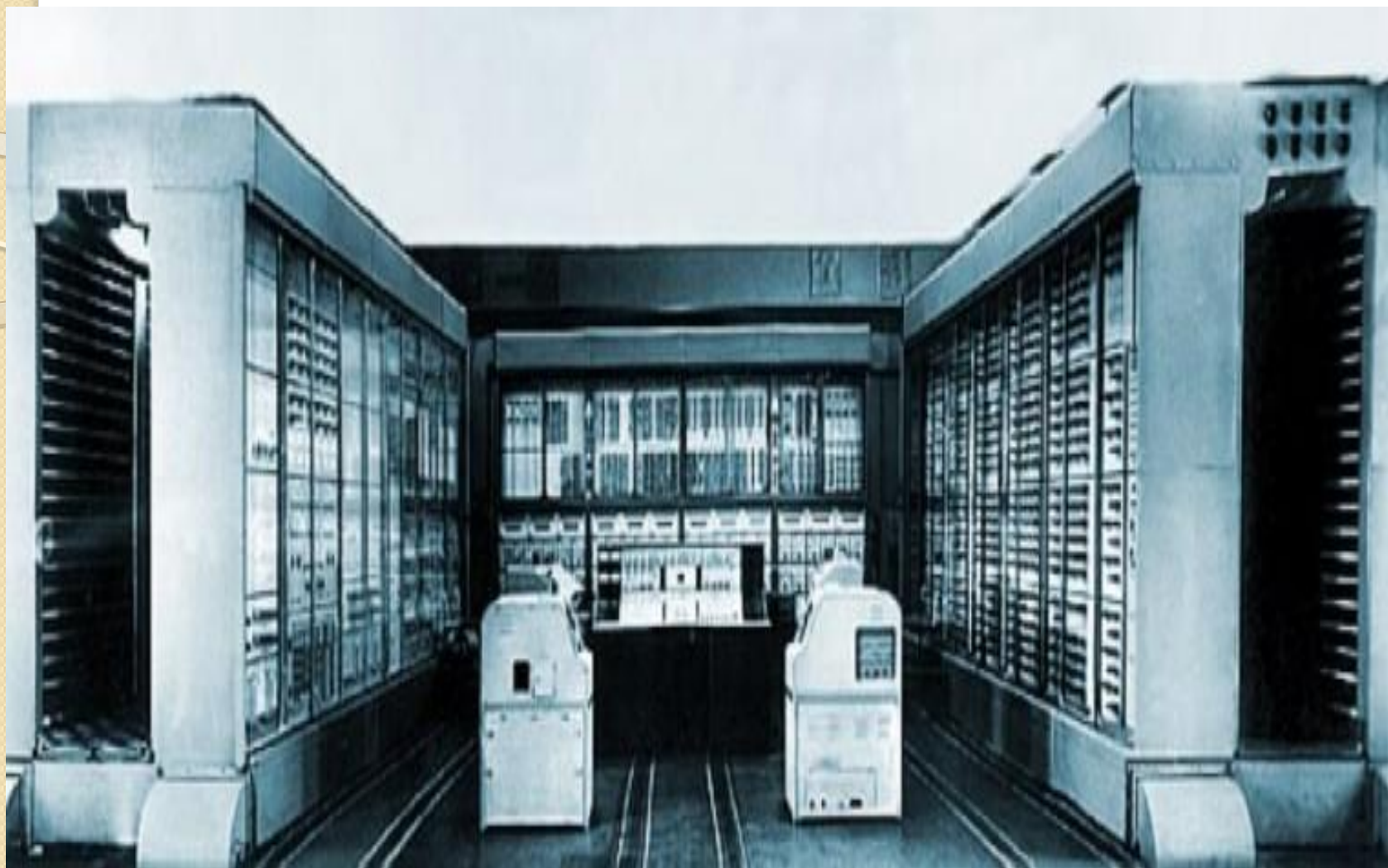
Информационная система определяется следующими свойствами:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-компьютерную систему обработки информации.



ЭВМ «Урал»





ЭВМ «Стрела»

Современные направления информатики

- теория алгоритмов (формальные модели алгоритмов, проблемы вычислимости, сложность вычислений и т.п.);
- базы данных (структуры данных, поиск ответов на запросы, логический вывод в базах данных, активные базы, и т.п.);
- искусственный интеллект (представление знаний, вывод основанный на знаниях, обучение, распознавание образов, экспертные системы, теория роботов и т. п.);

Современные направления информатики

- математическое и программное обеспечение компьютеров (языки и системы программирования, технологии создания программных систем, инструментальные системы и т.п.);
- теория компьютеров и вычислительных сетей (архитектурные решения, многоагентные системы, новые принципы переработки информации и т.п.);
- компьютерная лингвистика (модели языка, анализ и синтез текстов, машинный перевод);

Современные направления информатики

- числовые и символьные вычисления (компьютерно – ориентированные методы вычислений, модели переработки информации в различных прикладных областях и т.п.);
- системы человеко – машинного взаимодействия (распределение работ в смешанных системах, организация коллективных процедур, деятельность в телекоммуникационных системах и т.п.);

«ЭНИАК»



Современные направления информатики

- нейроматематика и нейросистемы (теория формальных нейронных сетей, использование нейронных сетей для обучения, нейрокомпьютеры и т.п.);
- использование компьютеров в замкнутых системах (модели реального времени, интеллектуальное управление, системы мониторинга и т.п.).

Понятие об информации и её свойствах

- Термин *информация* произошёл от латинского слова *information* – разъяснение, осведомление и понимается как совокупность каких – либо сведений или данных. В технической терминологии под *информацией* понимают сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов.

Понятие об информации и её свойствах

- Существуют **два подхода к определению информации:**
- *Традиционный подход* используется в информатике: *Информация* – это сведения, знания, сообщения о положении дел, которые человек воспринимает из окружающего мира с помощью органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания).
- *Вероятностный подход* используется в теории информации: *Информация* – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределённости и неполноты знаний.

Классификация информации:

- *по способам* восприятия – визуальная, аудиальная, тактильная, обонятельная, вкусовая;
- *по формам представления* – текстовая, графическая, графическая, музыкальная, комбинированная;
- *по общественному значению* – массовая, общественно – политическая, эстетическая.

Основные свойства информации

- Релевантность – способность информации соответствовать нуждам (запросам) потребителей;
- Объективность – не зависит от чьего – либо мнения;
- Достоверность – отражает истинное положение дел;
- Полнота – достаточна для понимания и принятия решения;
- Актуальность – важна и существенна для настоящего времени;

Основные свойства информации

- Понятность — выражение на языке, доступном получателю;
- Защищённость — невозможность несанкционированного использования или изменения.
- Эргономичность — удобство формы или объёма информации с точки зрения данного потребителя.

- 
- Логическая, адекватно отображающая объективные закономерности природы, общества и мышления – это есть *научная информация*. Она обладает следующими свойствами:

- 
- Адекватность – свойство информации однозначно соответствовать отображаемому объекту или явлению;
 - Живучесть – способность информации сохранять своё качество с течением времени;
 - Уникальность – информация, хранимая в единственном экземпляре.

Динамические свойства:

- *Копирование* — размножении информации;
- *Передача* от источника к потребителю;
- *Перевод* с одного языка на другой;
- *Перенос* на другой носитель;
- *Старение* (физическое — носителя, моральное — ценностное).

Информационные процессы

- Сбор, приём, восприятие (эти процессы отражают взаимодействие системы с внешней средой);
- Передача информации между отдельными подсистемами системы;
- Переработка, анализ, отбор информации, создание новой информации, использование информации;

Информационные процессы

- Хранение, запоминание информации;
- Канал связи
- Передача информации из системы во внешнюю среду.
- Источник информации
- Приёмник информации



Носители информации

- Носитель *информации* – среда для записи и хранения информации.
- Любой материальный предмет (бумага, классная доска и т.п.);
- Волны различной природы: акустическая (звук), электромагнитная (свет, радиоволна), гравитационная (давление, притяжение);
- Вещество в различном состоянии: концентрация молекул в жидком растворе, температура, давление газа и т.д.

Кодирование информации

- Кодирование — это операция преобразования знаков или групп знаков одной знаковой системы в знаки или группы знаков другой знаковой системы.

Способы кодирования информации

- Символьный, лингвистический, табличный, графический.
- Любой способ кодирования характеризуется наличием основы (алфавит, тезаурус, спектр цветности, система координат, основание системы счисления и т.п.) и правил конструирования информационных образов на этой основе.

Двоичное кодирование текста

- Кодовая таблица ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
- Коды с 0 по 32 – коды операций (перевод строки, ввод пробела, т.е. соответствие функциональным клавишам);
- Коды с 33 по 127 – интернациональные, соответствуют символа латинского алфавита, цифрам, знакам арифметических операций, знакам препинания;
- Коды с 128 по 255 – национальные, т.е. кодировка национального алфавита.

Кодирование информации

- **Правило:** на 1 символ отводится 1 байт (8 бит), всего можно закодировать $2^8=256$ символов.
- Способы измерения информации
- Технический (объёмный) способ используют, как правило, в технике. Он основан на подсчёте числа символов в сообщении, т.е. связан с его объёмом и не учитывает содержания.

Кодирование информации

- Бит — это один символ двоичного алфавита.
- Байт — это количество информации, которое можно передать с помощью 8 двоичных символов, т.е. восьмиразрядного двоичного кода.
- 1 байт = 8 бит
- 1 Кбайт = 1024 байт
- 1 Мбайт = 1024 Кбайт
- 1 Гбайт = 1024 Мбайт

Компьютер и архитектура ЭВМ

- *Компьютер* – это электронное устройство, используемое для автоматизации процессов приёма, хранения, обработки и передачи информации, которое осуществляются по заранее разработанным человеком алгоритмам (программам).

Классификация компьютеров по поколениям

- К первому поколению относятся машины, построенные на электронных лампах накаливания. В эту группу относятся машины, созданные в период , начинающийся с электронной вычислительной машины EDSAC и заканчивающийся примерно в конце 50-х гг. Эти машины занимали огромные площади, имели маленькую скорость обработки информации и могли хранить очень мало данных. Примеры: UNIVAC, IBM – 701, IBM-704, БЭСМ и М-20.

Классификация компьютеров по поколениям

