

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Карякин Юрий Евгеньевич

ms: powerpoint.officeapps.live.com перешел в полноэкранный режим? (Для
выхода нажмите ESC.)

OK

Закрыть работу слайда

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**.

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

ms: powerpoint.officeapps.live.com перешел в полноэкранный режим? (Для
выхода нажмите ESC.)

OK

Закрыть работу слайда

Информация — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

Данные могут рассматриваться как признаки или записанные наблюдения, которые по каким-то причинам не используются, а только хранятся. В том случае, если появляется возможность использовать эти данные для уменьшения неопределенности о чем-либо, данные превращаются в информацию.

ms: powerpoint.officeapps.live.com перешел в полноэкранный режим? (Для
выхода нажмите ESC.)

OK

Закрыть работу слайда

ФОРМЫ АДЕКВАТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

ms: powerpoint.officeapps.live.com перешел в полноэкранный режим? (Для
выхода нажмите ESC.)

OK

Закрыть работу слайда

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.

это: просмотреть, скачать файл с сервера в полноэкранный режим? (Для выхода нажмите ESC)

ОК

Закрыть работу софтом

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.

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.

МЕРЫ ИНФОРМАЦИИ

Классификация мер

Для измерения информации вводятся два параметра: количество информации I и объем данных V_d .

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_d в сообщении измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении. В различных системах счисления один разряд имеет различный вес и соответственно меняется единица измерения данных.

Количество информации / на синтаксическом уровне невозможно определить без рассмотрения понятия неопределенности состояния системы (энтропии системы).

Пусть до получения информации потребитель имеет некоторые предварительные (априорные) сведения о системе α . Мерой его неосведомленности о системе является функция $H(\alpha)$.

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

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

т.е. количество информации измеряется изменением (уменьшением) неопределенности состояния системы.

Если конечная неопределенность $H_{\beta}(\alpha)$ обратится в нуль, то первоначальное неполное знание заменится полным знанием и количество информации $I_{\beta}(\alpha) = H(\alpha)$. Иными словами, *энтропия системы $H(\alpha)$* 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, 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. Естественно, что 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;
 m — основание системы счисления (разнообразие символов, применяемых в алфавите);
 n — число разрядов (символов) в сообщении.

Наиболее часто используются двоичные и десятичные логарифмы. Единицами измерения в этих случаях будут соответственно бит и дит.

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

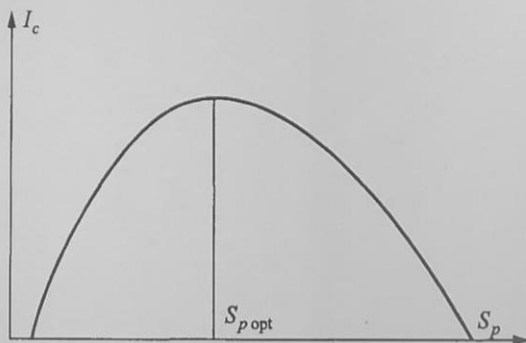
$$Y = \frac{I}{V_d}, \text{ причем } 0 < Y < 1$$

С увеличением Y уменьшаются объемы работы по преобразованию информации (данных) в системе. Поэтому стремятся к повышению информативности, для чего разрабатываются специальные методы оптимального кодирования информации.

Семантическая мера информации

Тезаурус — это совокупность сведений, которыми располагает пользователь или система.

В зависимости от соотношений между смысловым содержанием информации S и тезаурусом пользователя Sp изменяется количество семантической информации I_c , воспринимаемой пользователем и включаемой им в дальнейшем в свой тезаурус.



Рассмотрим два предельных случая, когда количество семантической информации I_c равно 0:

- при $Sp \approx 0$ пользователь не воспринимает, не понимает поступающую информацию;
- при $Sp \rightarrow \infty$ пользователь все знает, и поступающая информация ему не нужна.

Максимальное количество семантической информации I_c потребитель приобретает при согласовании ее смыслового содержания S со своим тезаурусом Sp ($Sp = Sp_{opt}$), когда поступающая информация понятна пользователю и несет ему ранее не известные (отсутствующие в его тезаурусе) сведения.

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

В экономической системе прагматические свойства (ценность) информации можно определить приростом экономического эффекта функционирования, достигнутым благодаря использованию этой информации для управления системой:

$$I_{\pi\beta}(\gamma) = P(\gamma/\beta) - P(\gamma),$$

где

$I_{\pi\beta}(\gamma)$ — ценность информационного сообщения β для системы управления γ ,

$P(\gamma)$, — априорный ожидаемый экономический эффект функционирования системы управления γ ,

$P(\gamma/\beta)$ — ожидаемый эффект функционирования системы γ при условии, что для управления будет использована информация, содержащаяся в сообщении β .

КАЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

Возможность и эффективность использования информации обуславливаются такими основными ее потребительскими показателями качества, как

- репрезентативность,
- содержательность,
- достаточность,
- доступность,
- актуальность,
- своевременность,
- точность,
- достоверность,
- устойчивость.

Репрезентативность информации связана с **правильностью ее отбора и формирования в целях адекватного отражения свойств объекта**. Важнейшее значение здесь 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.

Содержательность информации отражает **семантическую емкость, равную отношению количества семантической информации в сообщении к объему обрабатываемых данных**, т.е. с увеличением содержательности информации растет семантическая пропускная способность информационной системы, так как для получения одних и тех же сведений требуется преобразовать меньший объем данных.

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

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.