

Технология программирования

Курс лекций для групп 3057, 4057

Лекция №4

Лектор: проф. И.Штурц

2010 г.

Содержание

1. Введение
2. Модели жизненного цикла ПП
3. Модели команды разработчиков
4. Управление проектами
5. **Словесная коммуникация**
6. Документирование
7. Языки, модели и методы проектирования
8. Тестирование и верификация
9. CASE-системы
10. Надежность ПП, ее оценка и меры по ее повышению
11. Стандарты качества технологии программирования

Коммуникация: основные понятия

Коммуникация (или общение) участников разработки между собой и с внешним миром – это обмен информацией между ними

- Основная форма – **речевая (словесная) коммуникация** – это обмен **сообщениями**:
 - ❑ письменными (документами) – письменная речь
 - ❑ устными – устная речь
- Элементарный акт коммуникации - это передача или прием (восприятие) сообщения
- **Текст** = сообщение или последовательность взаимосвязанных сообщений
 - значит, возможна иерархия вложенных сообщений или текстов: слово, предложение, абзац, ...
- **Речь** = процесс порождения и передачи сообщений и его результат = язык в действии
(т.е., считаем **сообщение, текст и речь** – синонимами)
- **Язык** = знаковая система, включающая слова с их значениями и синтаксис – набор правил построения текстов

Состав и жанры (виды) сообщений

С каждым сообщением связаны (явно или неявно) несколько сущностей:

- источник – отправитель сообщения
- адресат (аудитория) – получатель сообщения
- понятийное содержание (информация, смысл, идея)
- цель коммуникации
- язык (код)
- канал связи

Жанры письменной речи

- Техническая документация
- Письмо
- Отчет
- Статья
- Учебник
- Монография
- Диссертация
- Презентация
- . . .

Жанры устной речи

- Лекция
- Доклад
- Переговоры, беседа
- Телеконференция
- . . .

Смешанный жанр

Презентация + доклад (лекция)

Проблемы словесной коммуникации

Актуален вопрос: как писать (и говорить) для *эффективного* обмена информацией – как пользоваться языком, как кодировать содержание на языке для лучшего понимания

Специальный язык профессионального общения – это *естественный* (русский, английский, ...) язык с элементами формальных языков (математики, программирования, ...)

Проблема многих технарей (включая программистов) – невысокая речевая культура. Причины:

- недостаточная практика письма и речи
- нехватка гуманитарных знаний

Следствия: неумение/нежелание писать ясные документы, выступать публично, общаться с коллегами и заказчиками, ошибки в формулировке требований и т.д.

«Помимо математических способностей, жизненно важным качеством программиста является исключительно хорошее владение родным языком»

Э.Дейкстра

Проблемы словесной коммуникации (2)

Эффективная передача знания – одна из проблем «кризиса программирования»; причина трудностей – высокая сложность абстрактной, «незримой» сущности программ

Языки типа UML помогают, но не могут полностью заменить естественный язык при проектировании ПП

Руководители среднего и верхнего звена тратят на словесное общение большую часть рабочего времени

«Словесные» специализации разработчиков:

- **технический писатель (technical writer)** – готовит эксплуатационную документацию ПП
- **технический пропагандист, или проповедник (technical evangelist)** – агитирует за приобретение ПП и консультирует в сложных случаях их внедрения

➤ Microsoft: Windows Evangelism Department

Фирма IBM в 1991 сменила корпоративный лозунг «Think!» на «Communicate!»

Коммуникативные качества речи

- Целесообразность и доступность
- Точность
- Композиция: структурность
- Стилъ: ясность, связность и краткость
- Стилъ: чистота и грамотность

Главная цель коммуникации – донести информацию, быть понятым получателем без излишних его усилий

Целесообразность и доступность речи

Для эффективной коммуникации нужно четко понимать ее цель и учитывать информированность адресата (целевой аудитории)

- Сообщение должно соответствовать своей цели
- Сообщение должно содержать новую, полезную для адресата информацию и быть доступным для него, иначе коммуникация бессмысленна, бесполезна
 - - *Доступность*, или *доходчивость*, означает *понятность* адресату всех слов и выражений и смысла сообщения в целом
 - Нулевая ценность сообщения – при двух крайностях: «ничего нового» и «ничего не понятно»

Пример ошибочного целеполагания:

- видеть цель защиты дипломной работы в передаче знания **только** о ее результате и строить свой доклад на защите как лекцию о разработанном методе или программе или хуже того, как рекламу или инструкцию для пользователя

Цель защиты иная: доказать свою *высокую квалификацию* членам ГАК, и поэтому докладывать нужно о проблемах и трудностях, о методах их решения, об примененных знаниях и умениях

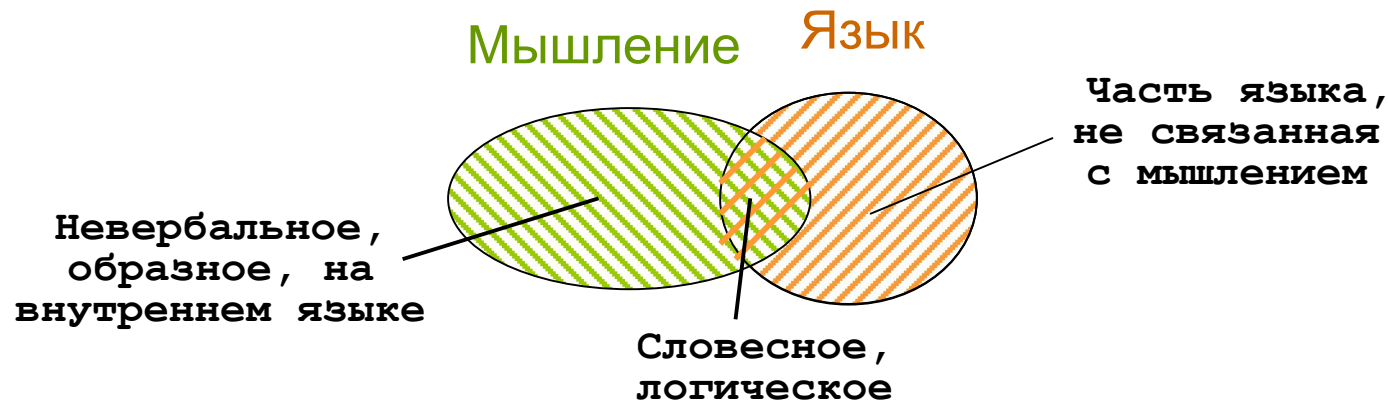
Содержание сообщения должно соответствовать его цели и адресату

Пример: варианты содержания сообщения о разработанной программе

Жанр	Адресат	Цель	Содержание
Руководство пользователя	Конечные пользователи	Использование	Возможности и интерфейс пользов.
Руководство программиста	Программисты	Эксплуатация и сопровождение	Структуры кода и данных
Научная статья, диссертация	Научное сообщество	Доказать научную ценность	Новизна, методы, анализ результатов
Доклад на производственном совещании	Команда разработчиков	Повторное использование	Возможности и внутр. интерфейсы
		Улучшение процесса разработки	Проблемы и трудности разработки
Доклад для неспециалистов	Общая аудитория	Популяризация достижений	Возможности, сравнение с аналогами

Точность речи

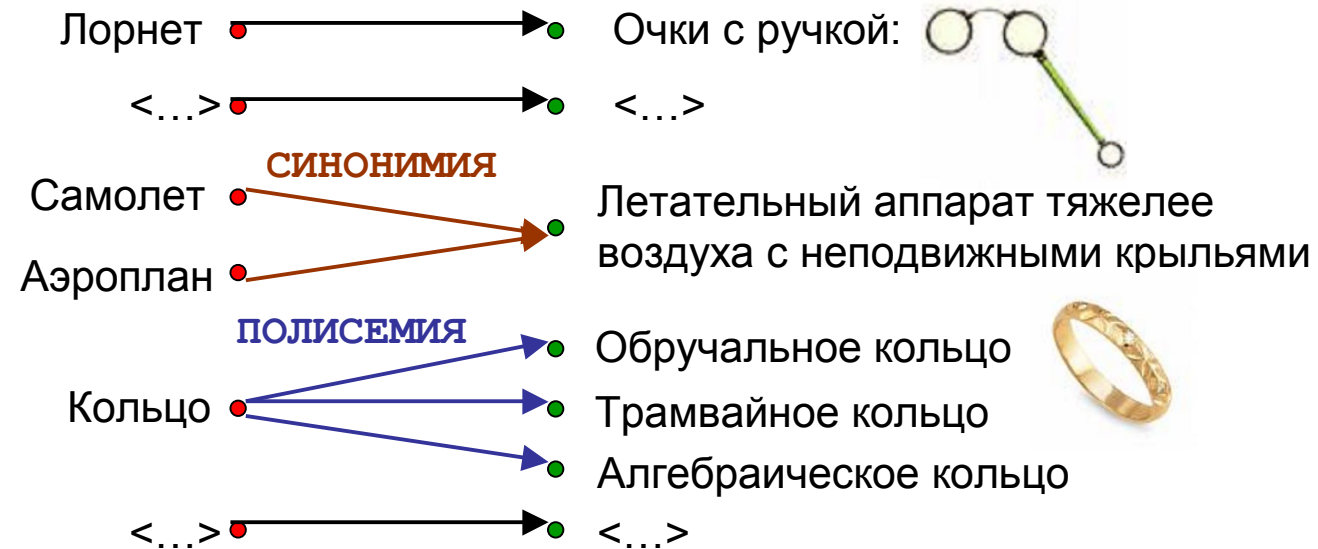
- это точность выражения мыслей: ваши слова и предложения должны выражать ровно то, что вы хотите сказать



- Мы мыслим не только словами, но для передачи мысли должны выразить ее в словах
- Словам соответствуют *понятия*
- **Понятие** = идея, представление, мысль об объекте (конкретном или абстрактном)
- **Слово** = имя понятия (знак)
- Понятие = значение слова (или его смысл)

Словарь языка

– это отображение множества слов на множество понятий:



ПОЛИСЕМИЯ: отображение неоднозначное

СИНОНИМИЯ: отображение необратимое

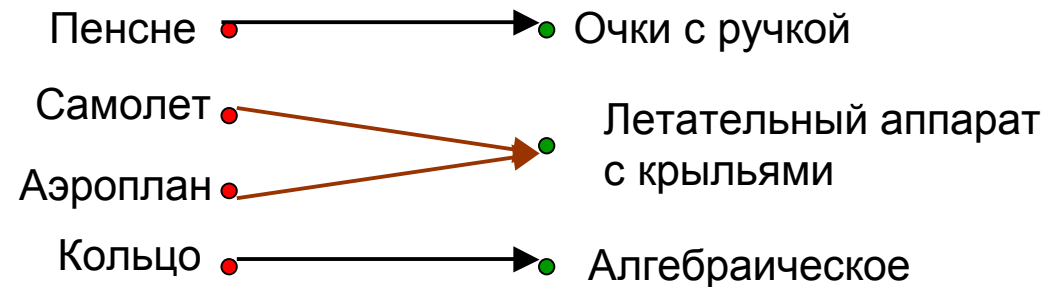
} Полиморфизм
языка

Полисемия - неоднозначность смысла слов - характерна для естественного языка (в отличие от формальных языков)

Одна из причин этого: количество слов (нарицательных имен) гораздо меньше количества вещей и понятий

Понятие контекста

Однозначная связь имени со значением:



Контекст – это:

- 1) Однозначное отображение множества слов на множество понятий
- 2) Область в пространстве и времени, где действует такое отображение

Контекст в программировании: пространство имен (namespace); область видимости переменных; контекст процесса, устройства, ...

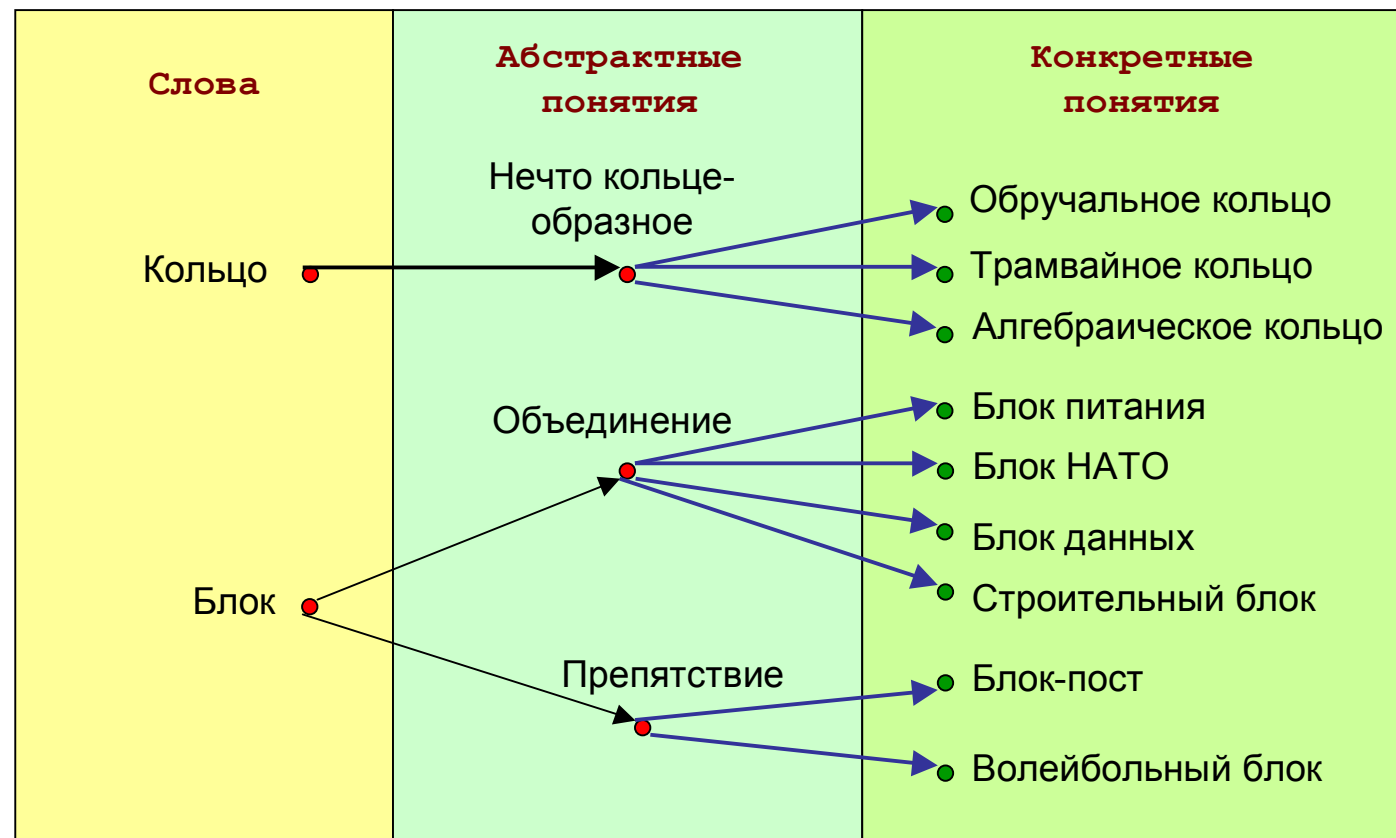
Контекст докладчика, сообщения или аудитории – это подмножество словаря, в котором:

- а) Ограниченное подмножество слов
- б) Удалена полисемия

Для полного и правильного понимания сообщения нужно, чтобы его контекст был подмножеством контекста получателя

(это условие доступности сообщения)

Полисемия как класс эквивалентности понятий



В программировании «блокировка» и «блокирование» означает:

- либо «формирование блоков из элементарных единиц данных»
- либо «временное прекращение выполнения процесса»

Неоднозначность терминов

Термином называется *имя научного понятия*, т.е. слово или словосочетание, обозначающее понятие специальной области знания или деятельности

Полисемия научных терминов мешает взаимопониманию специалистов

- попытки стандартизации терминологии: терминологические ГОСТы, толковые словари

Проблема: «точных» значений слов, не зависящих от контекста, не существует

Полисемия – обычное явление в естественном языке!

Определения терминов

- Новые термины впервые появляются в статьях, технической документации и в фольклоре
 - ✓ составители словарей просто фиксируют сложившееся в среде специалистов употребление терминов
- Основное значение термина представлено в *дефиниции* – кратком определении и термина, и соответствующего понятия
- У некоторых («строгих») терминов дефиниции практически совпадают во всех источниках (напр., *диаметр окружности*, *сотовый телефон*)
- У многих терминов дефиниции сильно отличаются, а иногда противоречивы

Напр., несколько дефиниций (разных, но не противоречивых) термина *гипертекст*:

- Документ, содержащий ссылки на блоки текста внутри самого документа или на другие документы
- Форма письма, которое ветвится или осуществляется по запросу
- Способ представления текстовой информации как сети, в которой читатели получают свободу перемещаться нелинейным образом
- Принцип организации информационных массивов, при котором отдельные информационные элементы связаны между собой, что обеспечивает быстрый поиск необходимой информации и/или просмотр взаимосвязанных данных
- Любой текст, в котором содержатся какие-либо ссылки на другие фрагменты

Причины различий в дефинициях

Пример противоречивых дефиниций: термин *искусственный интеллект*:

- Наука и разработка интеллектуальных машин и компьютерных программ, направленная на то, чтобы понять человеческий интеллект
- Метод моделирования поведения компьютерных персонажей в играх

Причины различий в определениях одного и того же термина

- Люди вкладывают различный смысл в одни и те же термины:
 - ✓ в разных предметных областях (см. термин «блок»)
 - ✓ в одной и той же предметной области – в новые, еще не устоявшиеся термины: процесс «освоения» нового понятия
 - Для общих, абстрактных понятий невозможно сформулировать краткое и в то же время полное определение
 - ✓ Попробуйте сформулировать определение «времени» или «пространства»
 - Их определения в толковых словарях – смехотворны
- Для них существует много взаимно дополнительных определений,
описывающих разные аспекты понятия – для разных контекстов употребления
- ✓ У понятия «культура» - более 400 определений

Полисемия научного языка

Чем более абстрактно понятие, тем труднее его однозначно определить

Парадокс: базовые понятия наук не имеют точного определения:

«Энергия» и «сила» в физике

«Жизнь» в биологии

«Здоровье» в медицине

«Информация» в информатике

Тем не менее, эти науки живут и развиваются!

У научных терминов не существует «точных» значений, не зависящих от контекста; каждый специалист или их сообщество вкладывают в один и тот же термин свой смысл, немного отличающийся от других

Унификация толковых словарей не может устранить многозначности терминов, т.к. полный смысл нетривиального понятия далеко не исчерпывается дефиницией соответствующего термина (вынужденно краткой)

Смысл слов раскрывается полностью только в процессе их многократного употребления в различных контекстах

- иногда для глубокого понимания смысла нового термина в статье нужно прочитать всю статью несколько раз

Польза полисемии

Если каждому понятию назначить свой уникальный термин, словарь естественного языка разрастется до невероятных размеров!

Такова ситуация в химии/фармацевтике: больше миллиона названий химических соединений и лекарств

Большинство новых научных терминов – слова (или их корни), заимствованные из общего словаря и нагруженные новой семантикой

Принцип заимствования: метафора - близость по сходству функции или формы: память, меню, конвейер, папка, винчестер, ...; bug, firewall, scrum, cookie, ...

Исключения: язык Паскаль, байт, альфа-частицы, закраска Гуро, ...

Метафорический термин: новое, неизвестное объясняется известным, привычным, и новый термин легче запоминать и понимать его смысл

Универсальные, «родовые» технические термины: блок, модуль, мост, канал, цепь, поле, ... – их значение в новом контексте более или менее очевидно

Без полисемии научного языка была бы невозможна генерация новых идей: не было бы языка для их изложения

Как достичь смысловой точности речи?

Каждый автор, который хочет быть правильно понятым, должен определить свое подмножество языка, в котором все термины однозначны

Для этого контекст сообщения нужно передать получателю в явной форме

Контекст задается предисловием, ссылками на предшествующие работы, собственными дефинициями терминов, уточняющими комментариями
(лингвисты называют это метатекстом, т.е. текстом о тексте)

Типичная статья по узкой специальности содержит порядка сотни специальных терминов

Для каждого из них нужно прежде всего определить, к какому из трех видов он относится:

1. устоявшийся, хорошо известный, однозначный термин
2. известный не всем, еще не укоренившийся, имеющий несколько значений
3. новый термин, появившийся в литературе совсем недавно или вводимый автором

Для этого автор должен:

- иметь широкую эрудицию, знать современные публикации
- точно предвидеть уровень информированности - контекст аудитории

Правила обращения с терминами (1)

Правило «мейнстрима»: все устоявшиеся, хорошо известные термины используйте только в их общепринятых значениях

Определения устоявшихся терминов – в толковых словарях и учебниках

Пример 1: термин *тестирование программы*

- Общепринятое (в контексте программирования) значение: «испытание программы с целью поиска ошибок»
- Неправильная трактовка: «испытание, подтверждающее отсутствие ошибок»

Такое испытание невозможно в принципе; всестороннее тестирование подменяется выполнением одного или нескольких «контрольных примеров», чего недостаточно для утверждения об отсутствии ошибок (это не тестирование, а *проверка*)

Пример 2: термин *функционал*

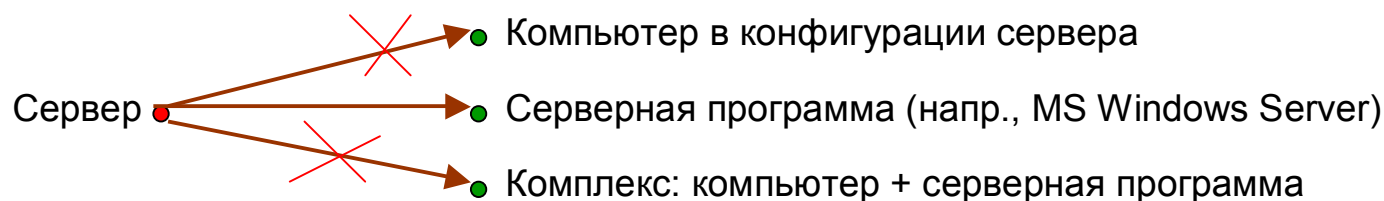
- Общепринятое (в контексте математики) значение: «оператор, или функция, аргументом которой является функция»
- Неправильное употребление: сокращение термина *функциональность*
 - Математик может не понять программистов
 - Математик – член ГАК может обвинить диссертанта в незнании научной терминологии

Правила обращения с терминами (2)

Всем сравнительно новым, еще не укоренившимся терминам со спорным значением и терминам, имеющим несколько значений, давайте уточняющее определение при первом же их упоминании в вашем тексте или до него

Так вы устраните возможность неправильного понимания терминов или упреков в их неправильном употреблении

Напр.: «Под сервером далее понимается программа, обрабатывающая запросы клиентов и возвращающая им результаты обработки»



Или: «Искусственным интеллектом» в предметной области игр принято называть программную имитацию поведения персонажей, управляемых компьютером»

Такие определения терминов удобно сосредоточить в специальном разделе «Словарь терминов» («Глоссарий»); это особенно важно в Требованиях к ПП

“Верно определяйте слова, и вы освободите мир от половины недоразумений”

Рене Декарт

Правила обращения с терминами (3)

Терминам, появившимся в литературе совсем недавно, давайте развернутые, подробные определения

1. Простейший вид определения - это *синоним*
 - ❖ «Фрастум, или пирамида видимости»
2. *Сущностное определение* – через ближайший род и видовое отличие
 - ❖ «Объектный модуль – это программный модуль на машинном языке, готовый для объединения (сборки) с другими объектными модулями в исполняемый модуль»
 - Здесь ближайший род – понятие «программный модуль», видовое отличие – два названных свойства: «на машинном языке» и «готовый к сборке»
 - ❖ Необходимо правильно находить ближайший абстрактный род, не путать, например, *состояние* с *событием*
3. *Операциональное, или генетическое* определение - описывает способ получения определяемого предмета
 - ❖ «Объектный модуль – это результат компиляции исходного модуля»

В развернутых определениях можно сочетать определения различных видов и добавлять разъяснения и примеры

Перевод англоязычных терминов

Подходящий русский эквивалент предпочтительнее *транслитерации* (передачи звучания английского слова русскими бувами):

installation – установка, а не инсталляция

firewall – сетевой экран, а не файервол

manual - руководство, а не мануал

(хотя много транслитераций уже перешло в общий лексикон: принтер, сканер, веб-сайт, блог, рендеринг, ...)

Для нового английского термина:

1. Проверьте, нет ли уже устоявшегося русского эквивалента в словарях (Lingvo, Wiktionary, ...)
2. Если такового нет, то нужно найти такой эквивалент и явно определить его в своем тексте, указав в скобках английский оригинал и его этимологию
 - 2.1 Постарайтесь подыскать русское слово или словосочетание, передающее смысл понятия, обозначаемого этим термином
 - 2.2 Если найти такое слово не удастся, а подходящее словосочетание оказывается слишком длинным и неудобным, только тогда используйте транслитерацию оригинала («скрам»), или, в крайнем случае, оставляйте английское написание: cookies, mip-map текстура

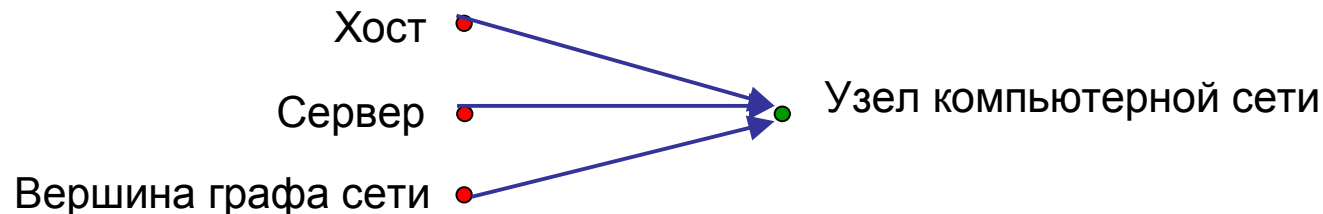
См. статью о трудностях перевода:

<http://offline.computerra.ru/2006/635/264954/>

Ошибки в употреблении терминов (1)

«Вредная синонимия»: называть один и тот же предмет или понятие синонимическими терминами в пределах одного сообщения

- ✓ Адресат может подумать, что это разные объекты



Делайте контекст биективным отображением, т.е. множества терминов и понятий - равномоощными

Смешение идеального и реального:

«Распределение вероятностей времени обслуживания подчиняется закону Пуассона»

- ✓ Разве закон первичен?
- ✓ Правильно: «Распределение вероятностей времени обслуживания достаточно точно описывается законом Пуассона»

Ошибки в употреблении терминов (2)

Ошибки в употреблении общетехнических терминов

- ❑ Словом *параметр* можно называть только количественные характеристики объекта
- ❑ Словом *свойство* – как количественные, так и качественные
- ❑ Слово *атрибут* обозначает не просто свойство, а неотъемлемую часть объекта
 - Напр., размер в байтах – это параметр исходного модуля;
 - язык, на котором он запрограммирован – это его свойство;
 - заголовок определенного вида – это атрибут модуля.

Неоднозначные словесные обороты

- «Максимальное давление в камере» можно понять в двух разных смыслах: как «максимально допустимое» или как «максимально возможное (достижимое)» (то же и для слов «минимальный», «предельный»)
- Какой интерфейс: пользователя или программный? – уточните при первом упоминании

Композиция: структурность текста

Структуризация информации – это разделение ее на части с явным указанием отношений между частями

Структуризация служит упорядочению информации, облегчающему ее поиск, восприятие и запоминание

Простейший способ структуризации текста – разбиение линейной последовательности предложений на части (абзацы и разделы) и их упорядочение

Абзац (часть текста, заключенная между двумя знаками «перевод строки») – это последовательность предложений, объединенных общей идеей

Эта идея обычно сформулирована в первом или (реже) в последнем предложении абзаца

Перечни объектов или их свойств полезно оформлять в виде *списков* абзацев
(Отступление об упорядочении и группировании текстовых списков см. в лекции №1)

Линейная и иерархическая структуризация

Раздел – это последовательность абзацев, посвященных одной теме

- Разделы именуются названиями тем и нумеруются
- Оглавление, или Содержание (Contents), состоящее из названий всех разделов, служит «навигационной картой» документа
- Линейный порядок следования разделов определяется логикой изложения или некоторым критерием (напр., важность темы)

Более мощный способ упорядочения – *иерархическая структуризация*: разделы рекурсивно делятся на именованные части-подразделы (главы, параграфы)

- Текст получает второе измерение – вглубь, от общего к частному, от целого к деталям
- Навигационная карта становится более детальной – это помогает поиску при *выборочном* чтении
- 2 – 4 уровня иерархии обычно
- 7 ± 2 разделов на каждом уровне иерархии

15.03.10 (7 – это психологическая константа)



Иерархия уровней абстракции



Абстракция = обобщение, упрощение, идеализация, отбрасывание деталей

- ❖ Уровень абстракции, или уровень детальности
- ❖ Движение сверху вниз – дедукция, снизу вверх – индукция

- Лучший способ написания технического документа – двигаться сверху вниз, постепенно детализируя и дополняя содержание
 - ✓ При коллективной подготовке документа это лучший способ разделения труда
- Другая стратегия – составить подробный план и писать разделы в любой удобной последовательности

Отступление об абстрактном мышлении

Аксиома: содержание любого объема можно уместить в тексте не длиннее любого заданного размера, выбрав подходящий уровень абстракции

- ❑ Умение абстрагировать, обобщать - это умение распознавать общие свойства предметов и явлений, общие закономерности реального мира
- ❑ Различные уровни абстракции присутствуют в системе понятий и терминов любой отрасли знаний (см. слайд 13)
- ❑ В языках примитивных культур могут отсутствовать слова, обозначающие привычные для нас абстракции
 - в языке эскимосов нет слова, обозначающего просто «снег», зато есть десятки слов для разного вида снега: летящего, тающего, в сугробах, наста и т. д.

Пример получения нового знания через обобщение: ОС Unix (1972) впервые: внешнее устройство компьютера, команда операционной системы, его задействующая, и программа, выполняющая эту команду – это одно и то же, и поэтому может обозначаться одним именем

- `lpr` обозначает и принтер, и команду печати, и файл программы-драйвера принтера.

Композиция: последовательность изложения материала

- и в сообщении в целом, и внутри каждого раздела

Сначала	Затем
Главное	Второстепенное
Общее	Частное
Целое	Детали
Что? Зачем?	Как?

В начале сообщения и каждого его раздела – один или несколько абзацев: о чем пойдет речь, что узнает читатель/слушатель, какова основная идея

- ✓ В начале большого документа – раздел «Введение»
- ✓ В начале письма – абзац: о чем письмо
- ✓ В начале заявления – просьба (а объяснения - потом)
- ✓ В начале абзаца – основная идея абзаца
 - иногда это в конце абзаца, как итог

Композиция: Введение

Раздел, в котором определяется основной контекст сообщения:

- формулируется тема и область знания (или ситуация)
- сообщается предыстория, мотивация и цель сообщения
- обоснована важность (актуальность)
- в чем польза, что читатель/слушатель получит в результате
- для большого документа – обзор содержания

Композиция: Заключение

Раздел, в котором допустимы повторы основного текста

Обязательная часть документа/выступления – Заключение (conclusion, summary), где:

- подводятся итоги
- формулируются выводы из написанного/ сказанного
- повторяются наиболее важные положения
- в выпускной работе и диссертации – перечисляются основные результаты исследования, выносимые на защиту

Мини-заключения – промежуточные выводы – формулируются в конце каждого раздела

Стиль: ясность

Простые речевые конструкции

- Короткие предложения с простым синтаксисом
 - Длина предложения – не более 2-3 строк
 - Без нагромождения придаточных предложений, причастных и деепричастных оборотов
- Глаголы понятнее отглагольных существительных; активные конструкции яснее пассивных:
 - вместо: «Не было *решения* о нашем дальнейшем *изучении* этой проблемы»
лучше: «Мы *решили* больше не *изучать* эту проблему»
- Избегайте «канцелярита» - наукообразного «объективного» стиля:
 - «Наличие необходимости обеспечения надежности взаимодействия набора элементов»
 - Слишком частое «является» заменяйте на «– это» или «есть» («суть»)
 - Вместо: «Нет оснований сомневаться в справедливости утверждения, что...»
лучше: «Я считаю, что...»
 - Вместо академического, безличного «мы» лучше явное «я»

Стиль: СВЯЗНОСТЬ

Плавная последовательность структурных частей текста:
разделов, абзацев, предложений и их частей

- Логика речи должна отражать логику мысли
- В тексте не должно быть смысловых скачков и разрывов
- Каждая структурная часть:
 - ✓ логически связана с предыдущей
 - ✓ продолжает и развивает ее тему (или начинает новую)
 - ✓ подготавливает следующую часть
- В начале предложения – известная читателю информация, в конце – новая, неизвестная
- Прямое дополнение должно следовать сразу за сказуемым
 - ✓ Вместо «Функция выполняет после прерывания восстановление данных» нужно: «Функция выполняет восстановление данных после прерывания»

Стиль: краткость (лаконичность)

Отсутствие лишних слов, ненужных повторов, пустословия

Принимая во внимание тот факт, что = так как

~~В процессе своего функционирования~~ процессор обрабатывает...

~~Максимально возможная~~ ошибка ~~в худшем случае~~ равна

Круглый по форме = круглый

Есть некоторая вероятность того, что = вероятно

Сравнительно большое количество = много

В обстоятельствах, при которых = когда

При наличии ограничений на = при ограничениях на

} Тавтология

Часто повторяющиеся термины-словосочетания заменяются сокращенными именами – аббревиатурами

- При первом упоминании такого термина – аббревиатура в скобках
- Это не нужно для хорошо известных сокращений: ИК-порт, CD-ROM

Стиль: чистота и грамотность

Речь загрязняют и делают ее менее понятной:

- Жаргонные слова и выражения: фича, баг, аттач, лодинг, ...
- Слова-паразиты: как бы, значит, так сказать, короче, ...
- Орфографические, грамматические и пунктуационные ошибки и неправильные ударения в устной речи

Хотя эти ошибки обычно легко отфильтровываются слушателем, но его внимание задерживается на них, что мешает легкому пониманию

Проявление неграмотности – это явление статусной и этической природы:

- свидетельство невысокой общей культуры
- неуважение к читателю или слушателю: автор не затруднил себя проверкой

Всегда проверяйте свой текст орфографической программой!

Но помните, что она не может подсказать, когда в слове «учиться» нужен Ь и когда «так же» пишется слитно

Устная речь

Особенности устной речи сравнению с письменной:

- ✓ утрачиваются элементы структурной организации текста (абзацы, знаки-разделители, выделение шрифтами и т. д.)
- ✓ зато добавляются каналы несловесного общения (интонация, мимика, жесты)
- ✓ главное отличие: появляется обратная связь, диалог с аудиторией
 - возможность сблизить контекст доклада и контекст аудитории, объясняя или убирая непонятное
 - нужна постоянная корректировка заранее подготовленного текста, находчивость и импровизация

Культура организации совещаний

Подготовка:

- план (повестка дня, agenda) с разметкой времени
 - проекты результирующих документов (решений)
- } разослать это участникам заранее

Проведение:

- следить за временным регламентом

После совещания:

- разослать решения участникам

Еще два аргумента в пользу культуры речи

Чистая, выразительная речь с богатым словарем:

- Необходима для выражения сложных идей
 - это важно для нашей профессии

- Удел элиты общества

Пример Англии – страны со множеством социальных диалектов:

- см. «Пигмалион» Б.Шоу
- «Oxford English» обязателен для топ-карьеры
- М.Тэтчер и Дж.Мейджор специально его изучали в зрелом возрасте
- Это же ждет Россию в ближайшем будущем

Заключение

«Кто ясно мыслит, тот и ясно излагает»

Старинное изречение

1. Для эффективной передачи знания в наукоемких отраслях необходима хорошая речевая культура – часть общей культуры специалиста
2. Хорошее владение естественным языком не менее важно, чем знание формальных языков математики, логики, программирования и т.д.
3. Эффективное сообщение понятно получателю без излишних усилий; этому служат целесообразность, доступность, точность, ясность, структурность, связность, чистота и грамотность речи
4. Полисемия естественного языка, включая его научное подмножество – явление неизбежное. Автор сообщения преодолевает его, сообщая свой контекст получателю
5. Умение свободно манипулировать уровнями абстракции – основа научного и инженерного мышления и коммуникации

Приложение (1)

Задание

Представьте, что вы разработали программу сравнительно точного расчета уровня загрязнения территорий больших размеров атмосферными промышленными выбросами. Ввиду большой трудоемкости вычислений программа разработана для выполнения на 128-процессорном кластере. Был проведен расчет для конкретного региона R. Теперь вам нужно сделать доклад о результатах работы для нескольких разных аудиторий (адресатов). Заполните таблицу на следующем слайде, в которой в качестве примера заполнена первая строка.

Приложение (2)

Адресат	Цель	Название доклада	Содержание
Заказчик программы	Доказать, что заказ выполнен	Программа моделирования загрязнения больших территорий	Соответствие требованиям ТЗ, преимущества
Администрация региона R			
Администрация другого региона			
Конференция экологов			
Конференция по кластерным вычислениям			
Конференция по численным методам			
Коллеги по команде			
Студенты-первокурсники			

15.03.16

Дополнительные вопросы

1. Почему порождение и понимание текста на формальном языке (часто достаточно сложном: математическом или языке программирования) у программистов встречает обычно меньше проблем, чем на естественном - родном, русском, знакомом с детства?
2. Назовите известные вам значения терминов «канал», «цепь», «символ», «поле», «модель», «кластер». Что является общим для этих значений (т.е., родовым абстрактным понятием) для каждого из этих терминов?
3. Дайте определения абстрактных понятий «состояние», «событие», «структура», «модуль», «парадигма».
4. Найдите ошибки в определениях терминов и исправьте их:
 - Уязвимостью называется состояние программы, при котором возможна атака на вычислительную систему
 - Отказ – это свойство системы, когда она перестает правильно работать.
 - Программой с открытым кодом называют программу, атрибутом которой служит открытый код.
5. Когда некоторую величину следует называть термином «переменная», а когда – «параметр»?
6. Когда нужно писать «учиться», а когда - «учится»? «В течении» и «в течение»? «Так же» и «Также»?