



- Интегрированная среда разработки (IDE)
- Автоматизированное создание документации для программы
- Контроль версий программного продукта
- Управление жизненным циклом дефектов ПО
- Управление жизненным циклом проекта и постановкой задач программистам
- ПО для виртуализации
- Телеконференции

Далее рассматривается только ПО с открытым исходным кодом!



- Существуют как встроенные в язык программирования системы документирования, так и универсальные, не зависящие от языка
- Самая известная универсальная система для автоматизации создания документации программного обеспечения -- это **doxygen**.



- Doxygen поддерживает следующие языки программирования: C/C++, Objective-C, D, Python, Java, PHP, C#, Фортран и др.
- Doxygen используется в исходных кодах IBM, Mozilla, Adobe, DC++, Qt и др.

Как работает Doxygen. Настройка конфиг. файла

1 шаг: `doxygen -g <config_file>`

```
#-----  
# configuration options related to the HTML output  
#-----  
  
# If the GENERATE_HTML tag is set to YES (the default)  
# generate HTML output.  
  
GENERATE_HTML                = YES  
  
# The HTML_OUTPUT tag is used to specify where the HTML  
# If a relative path is entered the value of OUTPUT_DIR  
# put in front of it. If left blank 'html' will be used  
  
HTML_OUTPUT                  = html
```

2 шаг: `doxygen <config_file>`

Альтернативные форматы

- RTF
- PDF
- CHM
- LaTeX и др.

Как работает Doxygen. Разметка кода комментариями



```
/*!  
Копирует содержимое из исходной области памяти в целевую область памяти  
\param[out] dest Исходная область памяти  
\param[in] src Целевая область памяти  
\param[in] n Количество байтов, которые необходимо скопировать  
*/  
void memcpy(void *dest, const void *src, size_t n);
```

Документ: пример результатов работы (1)



```
void memcpy ( void *      dest,  
              const void * src,  
              size_t      n  
            )
```

Копирует содержимое из исходной области памяти в целевую область памяти


Parameters

[out] **dest** Целевая область памяти

[in] **src** Исходная область памяти

[in] **n** Количество байтов, которые необходимо скопировать

Пример Doxygen-разметки кода класса



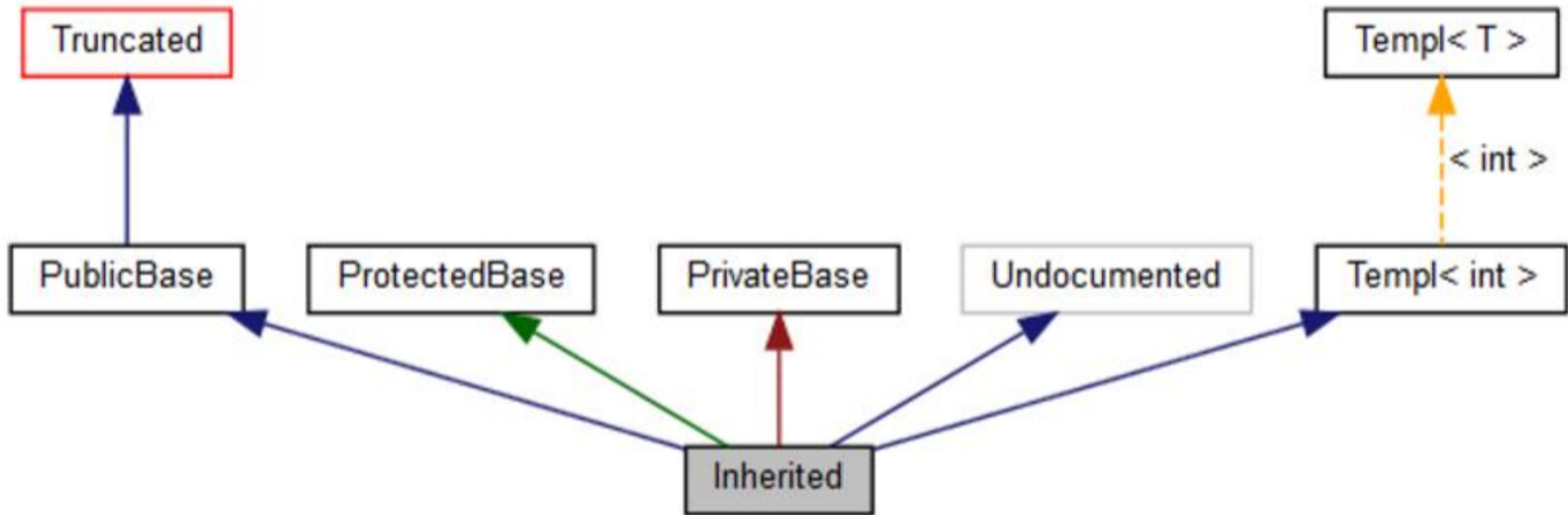
```
class Afterdoc_Test
{
public:
    /** An enum type.
     * The documentation block cannot be put after the enum!
     */
    enum EnumType
    {
        int EVal1,      /**< enum value 1 */
        int EVal2      /**< enum value 2 */
    };
    void member();    /**< a member function.

protected:
    int value;        /**< an integer value */
};
```

См. подробнее на <http://www.stack.nl/~dimitri/doxygen/manual/docblocks.html>



Диаграмма наследования классов





Граф вызовов (опция call_graph)



$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$n! \approx \sqrt{2\pi n} \left(\frac{n}{e}\right)^n$$

```
double factorial (int f) { return sqrt(2*3.14*f)*pow(f/2.72, f); }
```

```
int combination (int k, int n) { return factorial(n)/factorial(k)/factorial(n-k); }
```


Типовой пример развития версий ПО

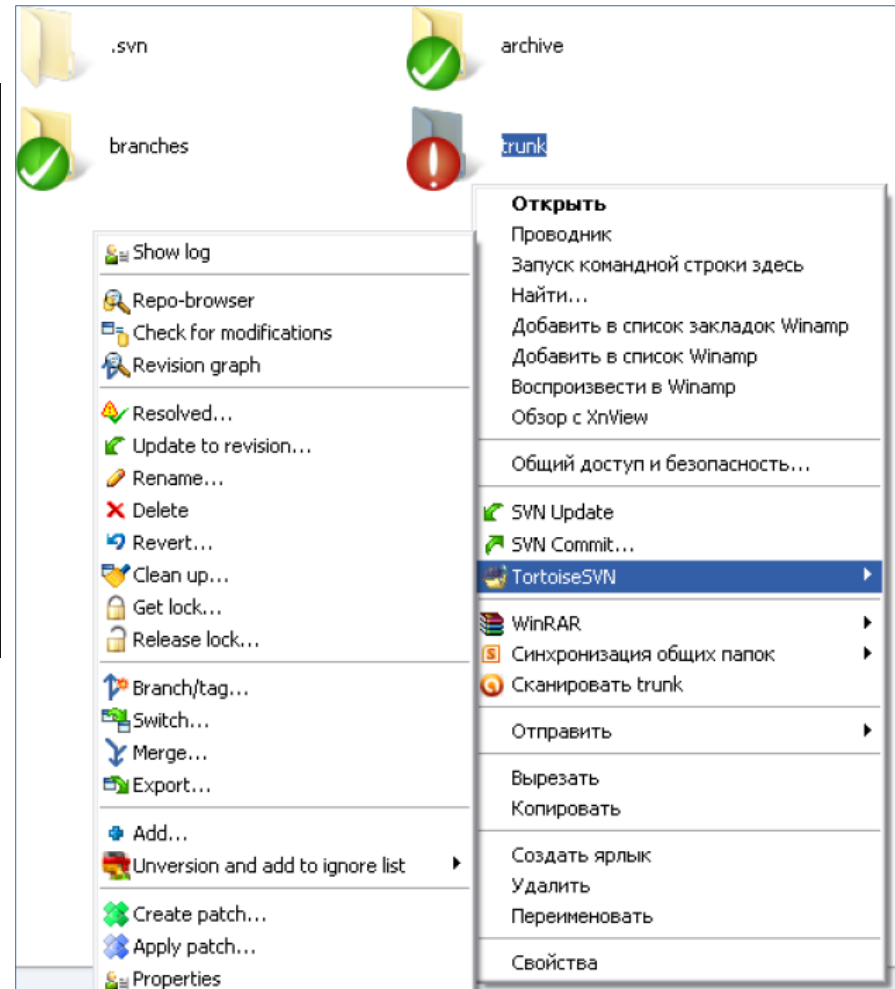


Система управления версиями (СУВ) позволяет хранить несколько версий ПО, возвращаться на любое число шагов назад в истории изменений, объединять несколько версий в одну, отслеживать кто, когда и какие внёс изменения и др. Существуют следующие виды СУВ:


- **Централизованные** (SVN, ...). Преимущества: малый объём скачиваемого репозитория (скачивается только одна запрошенная версия, а доступ другим версиям возможен лишь через повторный запрос).
- **Распределённые** (git, ...). Преимущества: быстрая локальная работа с большим количеством веток/версий, быстрый доступ ко всей истории изменения файлов проекта.

Пример интерфейса программиста СУБ git и SVN

```
MINGW32:/c/repos/test
xero@ENVY /c/repos/test (master)
$ git diff benchmark.php
diff --git a/benchmark.php b/benchmark.php
index baf8f12..488e511 100644
--- a/benchmark.php
+++ b/benchmark.php
@@ -12,9 +12,9 @@
 */
class benchmark {
    /**
-    * @var array $points the points in time that are used to benchmark
+    * @var array $markers the points in time that are used to benchmark
    */
-    var $points = array();
+    var $markers = array();
    /**
     * set a benchmark marker
     * multiple calls to this function can be made so that several
```



Жизненный цикл обнаруженной ошибки в ПО



Что делать	Кому делать
Найти ошибку	Тестировщик
Назначить того, кто исправит	Менеджер проекта
Исправить или объяснить, почему нельзя исправить (дубль; нет смысла исправлять; нельзя воспроизвести)	Программист
Проверить, была ли исправлена ошибка	Тестировщик

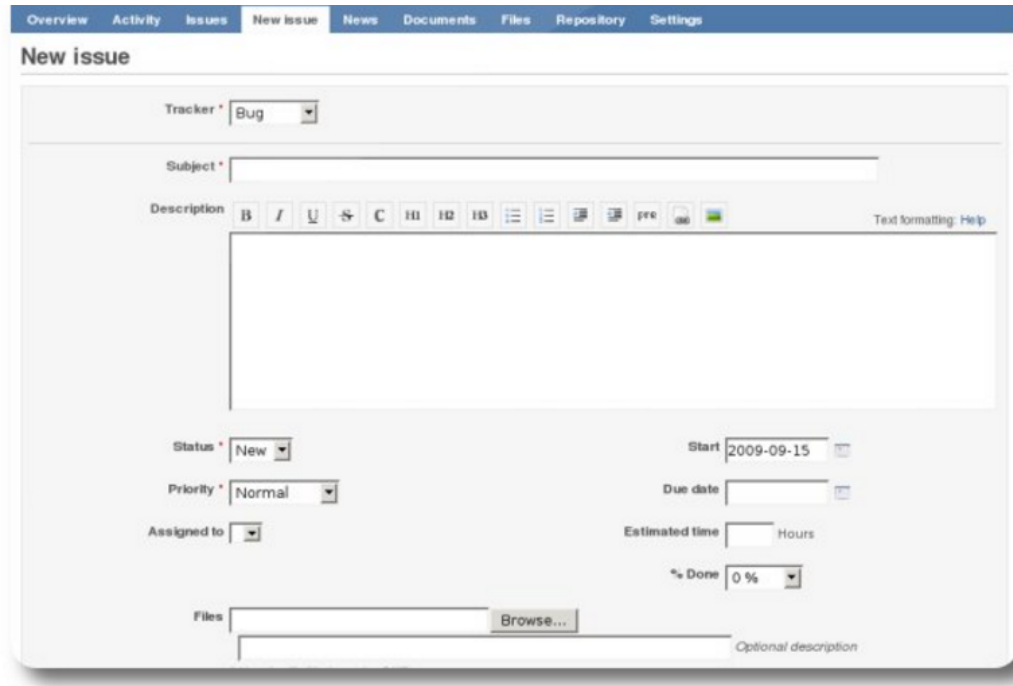
Популярные СУБД ошибок: JIRA, Redmine, Bugzilla, **email**.

Хранимые в базе ошибок поля:

- Кто и когда нашёл ошибку
- Серьёзность ошибки
- Перечень шагов для воспроизведения ошибки
- Текущий статус ошибки
- Текущий «владелец ошибки»
- Комментарии промежуточных владельцев

Управление программным проектом: Redmine

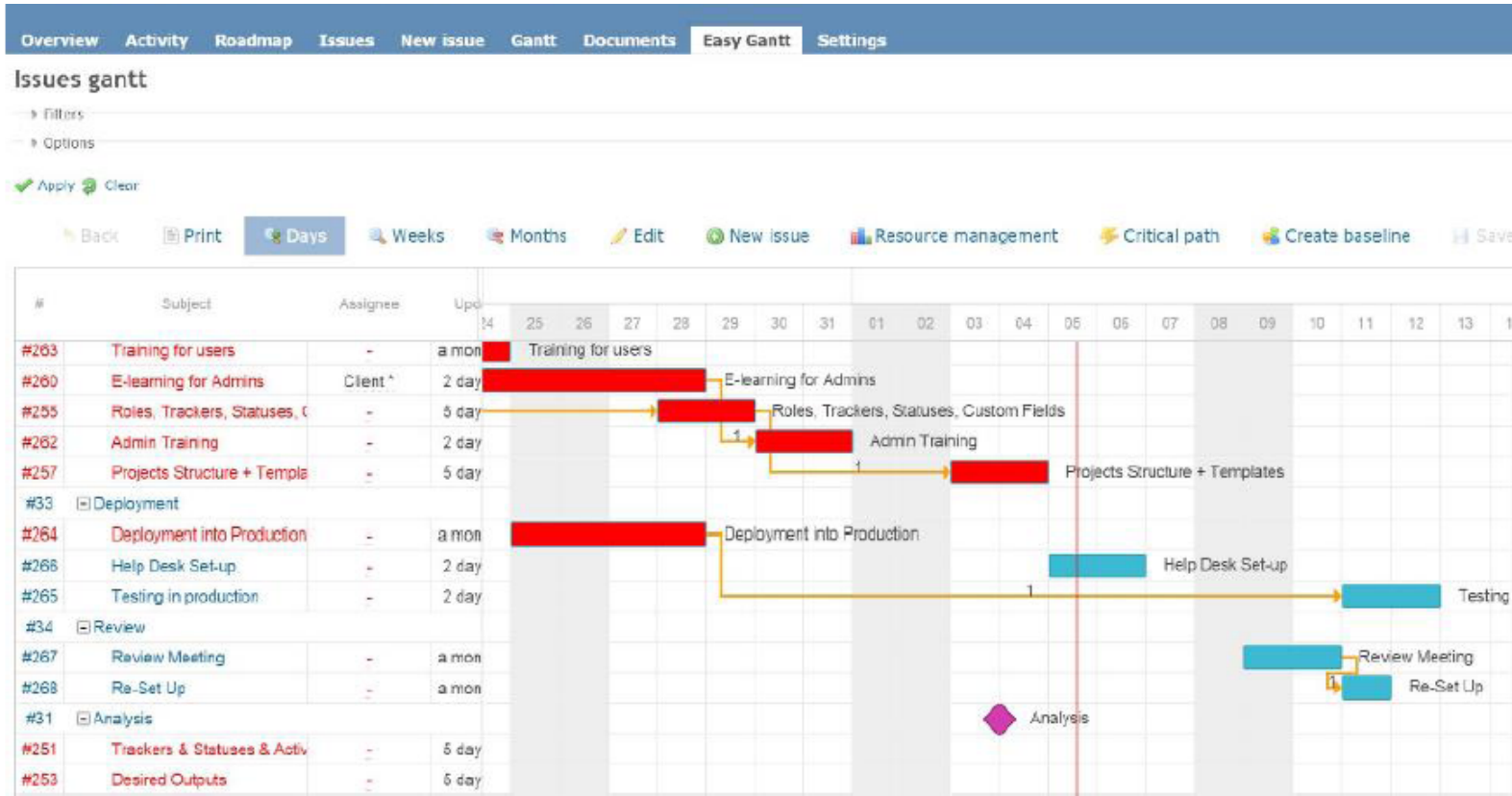
Управление программным проектом включает: создание/удаление/переназначение задач, планирование сроков окончания проекта, анализ производительности труда программистов, учёт рабочего времени программистов.



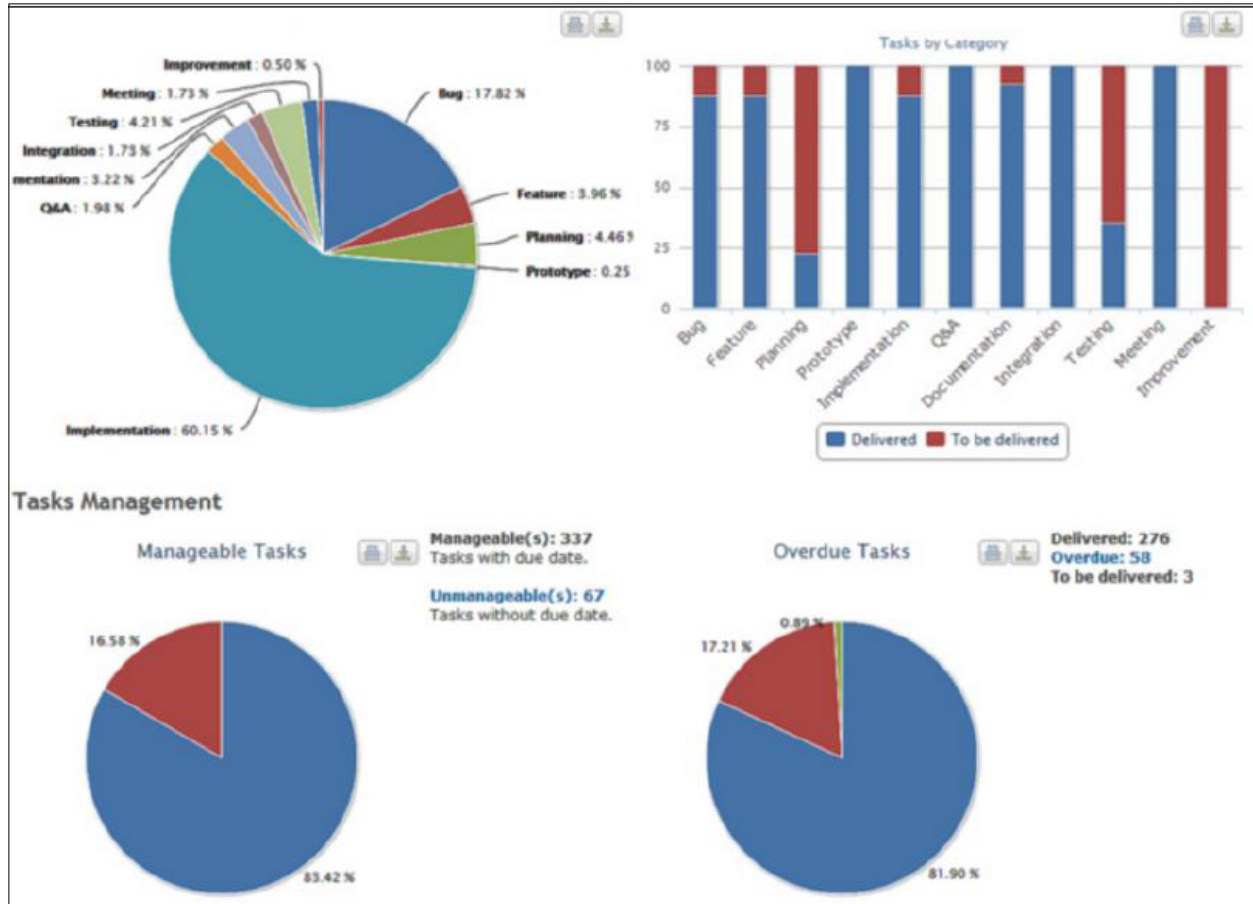
The screenshot shows the 'New issue' form in Redmine. The form is titled 'New issue' and has a navigation bar at the top with tabs for Overview, Activity, Issues, New issue (selected), News, Documents, Files, Repository, and Settings. The form contains the following fields and options:

- Tracker:** A dropdown menu set to 'Bug'.
- Subject:** An empty text input field.
- Description:** A large text area with a rich text editor toolbar above it. The toolbar includes buttons for Bold (B), Italic (I), Underline (U), Strikethrough (ABC), Code (C), List (ul), Order List (ol), Link (link icon), Unlink (unlink icon), Pre (pre icon), and Image (img icon). A 'Text formatting: Help' link is also present.
- Status:** A dropdown menu set to 'New'.
- Priority:** A dropdown menu set to 'Normal'.
- Assigned to:** A dropdown menu.
- Start:** A date picker set to '2009-09-15'.
- Due date:** An empty date picker.
- Estimated time:** A text input field followed by the word 'Hours'.
- % Done:** A dropdown menu set to '0 %'.
- Files:** A text input field followed by a 'Browse...' button.
- Optional description:** A text input field.

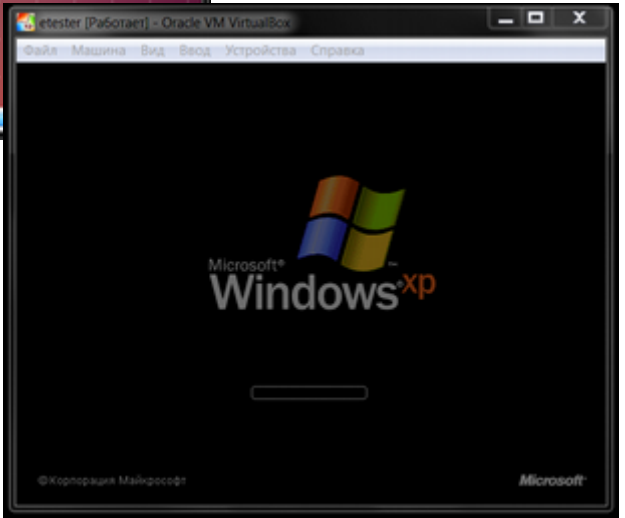
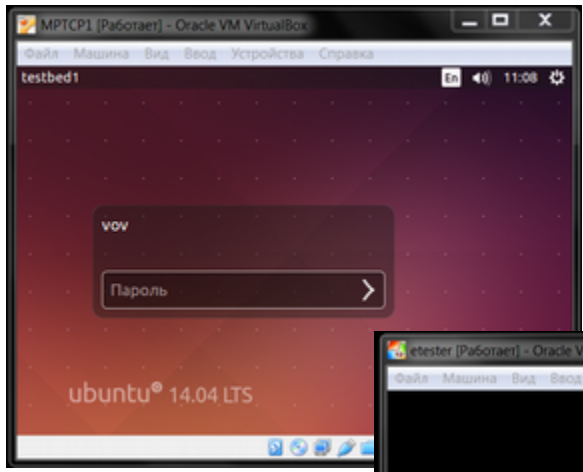
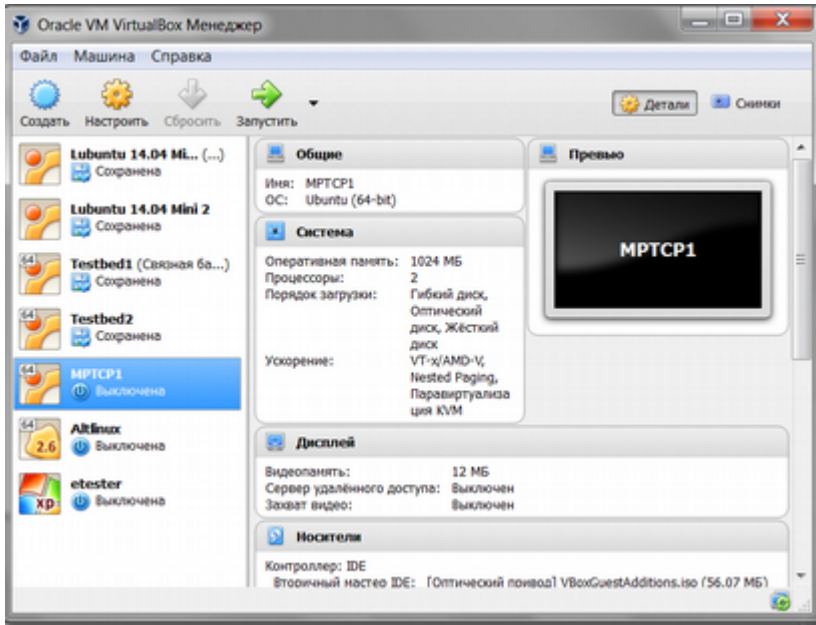
Redmine: диаграмма Ганта



Redmine: другие виды диаграмм



Виртуализация на службе программиста



Телеконференции в работе программиста



Преимущества телеконференций: 1) позволяют наладить совместную работу программистов, географически удалённых друг от друга; 2) экономят средства на аренду специальных помещений для проведения конференций «вживую»; 3) позволяют демонстрировать собеседникам любые компьютерные артефакты с минимальными затратами.



Источник картинки: www.webex.com

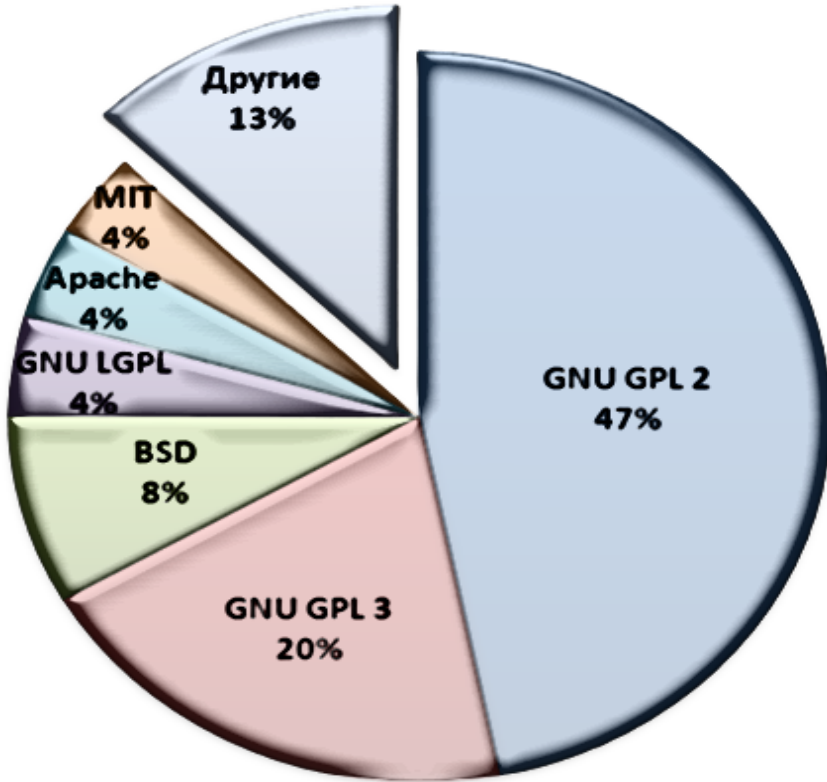


Ричард Мэттью Столлман

Существует более 50 лицензий,
одобренных на opensource.org!

Самые популярные

- Apache License
- BSD License
- GPL
- LGPL
- MIT License
- MPL
- ...



Все они предоставляют 4 базовых права

1. Право на запуск программы в любых целях.
2. Право на изучение исходного и бинарного кода программы.
3. Право на платное и бесплатное распространение программы.
4. Право на развитие программы.



GPL

1. Запрещено включать исходные тексты в закрытое ПО, запрещено менять тип лицензии (copyleft ©)
2. Запрещено динамическое связывание GPL-библиотек с не GPL-библиотеками (dll).

LGPL

3. Допускается динамическое связывание с закрытыми библиотеками.
4. Запрещено использование кода в другом ПО.

BSD License

6. Можно использовать исходные коды в закрытом ПО без ограничений.



Статья 7.12 КоАП РФ: нарушение авторских прав при ущербе на сумму до 100 000 рублей:

- штраф до 2 000 рублей (физическое лицо).
- штраф до 20 000 рублей (должностное лицо).
- штраф до 40 000 рублей (юридическое лицо).

Статья 1301 ГК РФ: нарушение авторских, интеллектуальных и исключительных прав:

- штраф до 5 000 000 руб. в пользу обладателя ПО либо
- двукратное возмещение убытков обладателю ПО



Статья 146.1 УК РФ: присвоение авторства, если это причинило крупный ущерб автору:

- штраф до 200 000 рублей.
- исправительные работы вплоть до 1 года.
- арест вплоть до 6 месяцев.

Статья 146.2 УК РФ: незаконное использование объектов авторского права (в т.ч. приобретение, хранение) при ущербе на сумму от 100 000 рублей:

- штраф до 200 000 рублей.
- исправительные работы вплоть до 2 лет.
- арест вплоть до 2 лет.

Статья 146.3 УК РФ: незаконное использование объектов авторского права (в т.ч. приобретение, хранение) при ущербе на сумму от 1 000 000 рублей:

- штраф до 500 000 рублей.
- арест вплоть до 6 лет.



14 января 2013 г. Арбитражный суд города Санкт-Петербурга: подан иск о взыскании 122 814 рублей с Кислицина Т.С., который будучи работником ООО «Любавушка», допустил незаконное использование нелицензированного ПО в финансово-хозяйственной деятельности магазина №42. Совокупный размер деяния составил 61 407 рублей.

22 февраля 2013 г. удовлетворен иск на 861,1 тыс. рублей к челябинской компании за незаконное использование программ Adobe, Autodesk, Corel, Microsoft на сумму более 430 тыс.рублей.

21 ноября 2013 г. генерального директора чебоксарской компании приговорили к 2,5 годам лишения свободы условно за незаконное использование программ Adobe, Autodesk и Microsoft на сумму более 2,7 млн. рублей.

Где посмотреть

sudact.ru, kad.arbitr.ru,
docs.pravo.ru, sud-praktika.ru,
rospravosudie.com