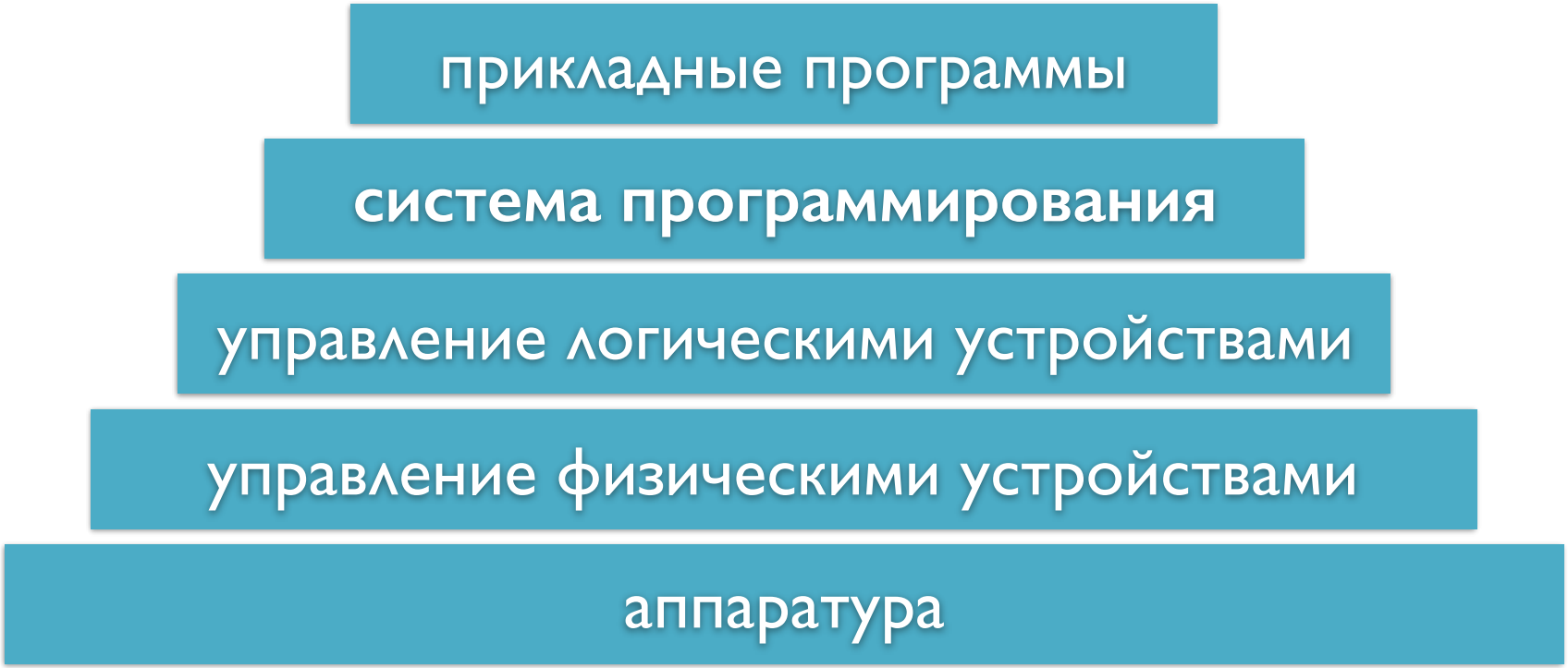
# Системы программирования. Системы контроля версий. Жизненный цикл ПО

Олег Французов
2019

Что такое
*система программирования?*

# Структура вычислительной системы



Что такое
*программный продукт?*

*Программный продукт* – программа, которую можно использовать отчужденно от ее автора.

*Система программирования* – набор инструментальных средств для поддержки процесса разработки программного продукта в течение всего его жизненного цикла.

# Жизненный цикл программного продукта

# Жизненный цикл ПП

- Разработка
- Внедрение
- Сопровождение

- Разработка
  - Анализ требований
  - Проектирование
  - Кодирование
  - Сборка / интеграция
  - Тестирование / отладка
  - Документирование
- Внедрение
- Сопровождение

- Разработка
- Внедрение
  - Коробочный продукт
  - ПО как сервис (SaaS)
  - Разработка на заказ
  - …
- Сопровождение

- Разработка
- Внедрение
- Сопровождение
  - Найдены дефекты
  - Изменились требования

# Анализ требований

- Бизнес-требования
  Что должен позволять делать ПП?
  - *исходят от заказчика*

- Технические требования
  Что нужно, чтобы этого добиться?
  - *формулируются разработчиками*

# Анализ требований

как он бывает на самом деле

(*видео*)

# Проектирование

- Техническое решение, удовлетворяющее требованиям
- На разных уровнях:
  - система
  - подсистема
  - модуль

# Кодирование

- Малая часть всего процесса!
- Реализация технического решения
- Конструирование *исходного кода*

*…if we wish to count lines of code, we should not regard them as 'lines produced' but as 'lines spent'*
*– Edsger Dijkstra*

# Сборка / интеграция

- Превращение исходного кода в артефакты, с которыми может работать конечный пользователь
- Примеры шагов сборки:
  - компиляция и компоновка
  - построение дистрибутива
  - минификация

# Тестирование / отладка

- *Верификация*
  Продукт соответствует требованиям

- *Валидация*
  Продукт решает свои задачи

# Суть тестирования

- Компонент находится в некотором состоянии
- При определенном воздействии он должен демонстрировать ожидаемое поведение или перейти в другое ожидаемое состояние
- Задача теста: ввести компонент в исходное состояние, произвести действие, проконтролировать поведение или переход в новое состояние

# Виды тестирования

- *Модульное*
  Компонент ведет себя, как задумано
- *Интеграционное*
  Стыки между компонентами/системами
- *Пользовательское*
  Тестирование средствами пользовательского интерфейса
- *Нагрузочное*
  Как система ведет себя под нагрузкой?

# Виды тестирования

- Тестирование черного ящика
- Тестирование белого ящика

# Документирование

- Пользовательская документация
- Документация для разработчиков

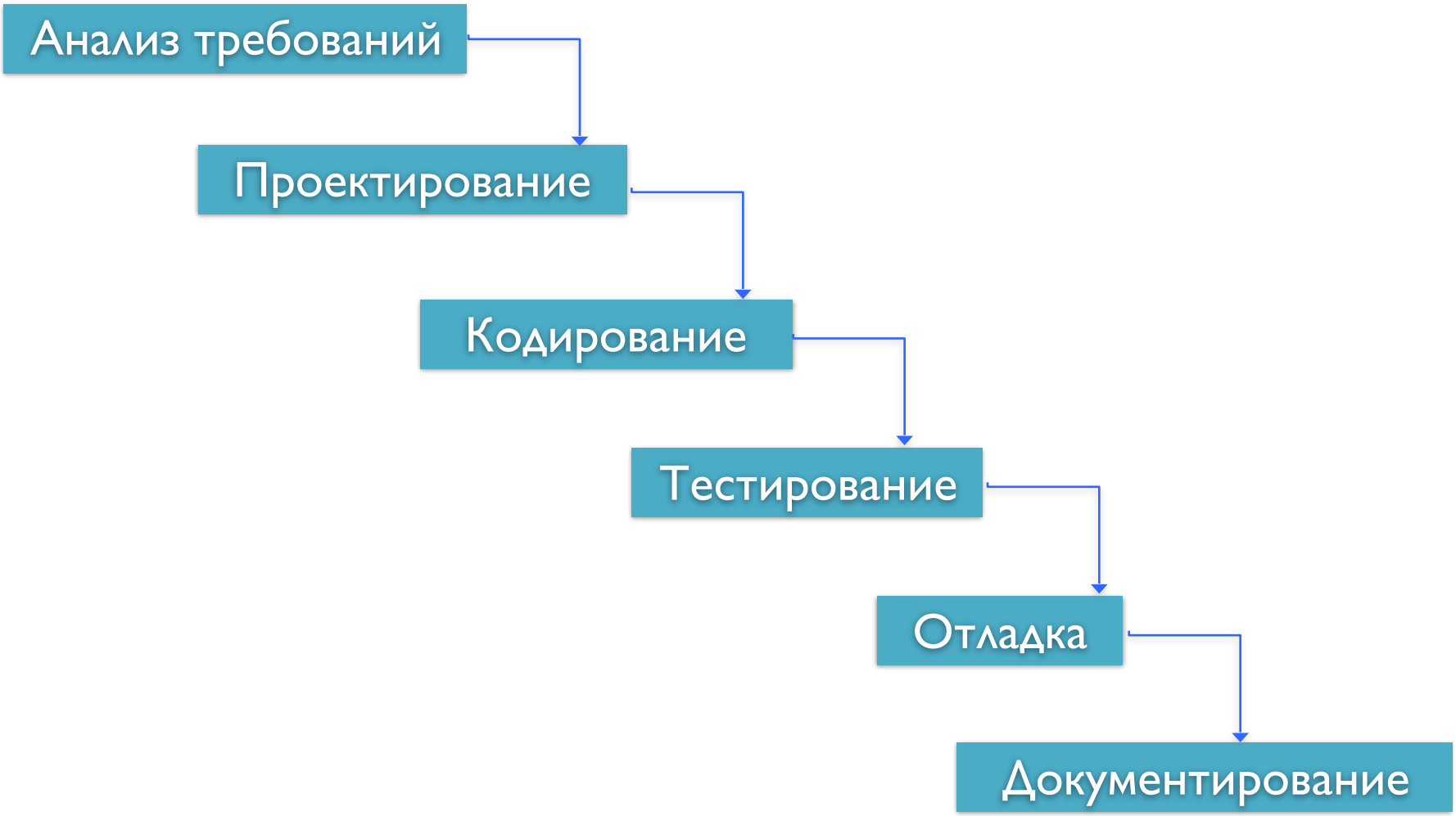
# Модели жизненного цикла разработки

- Каскадная (водопад)
- Итерационная (agile)

история вопроса

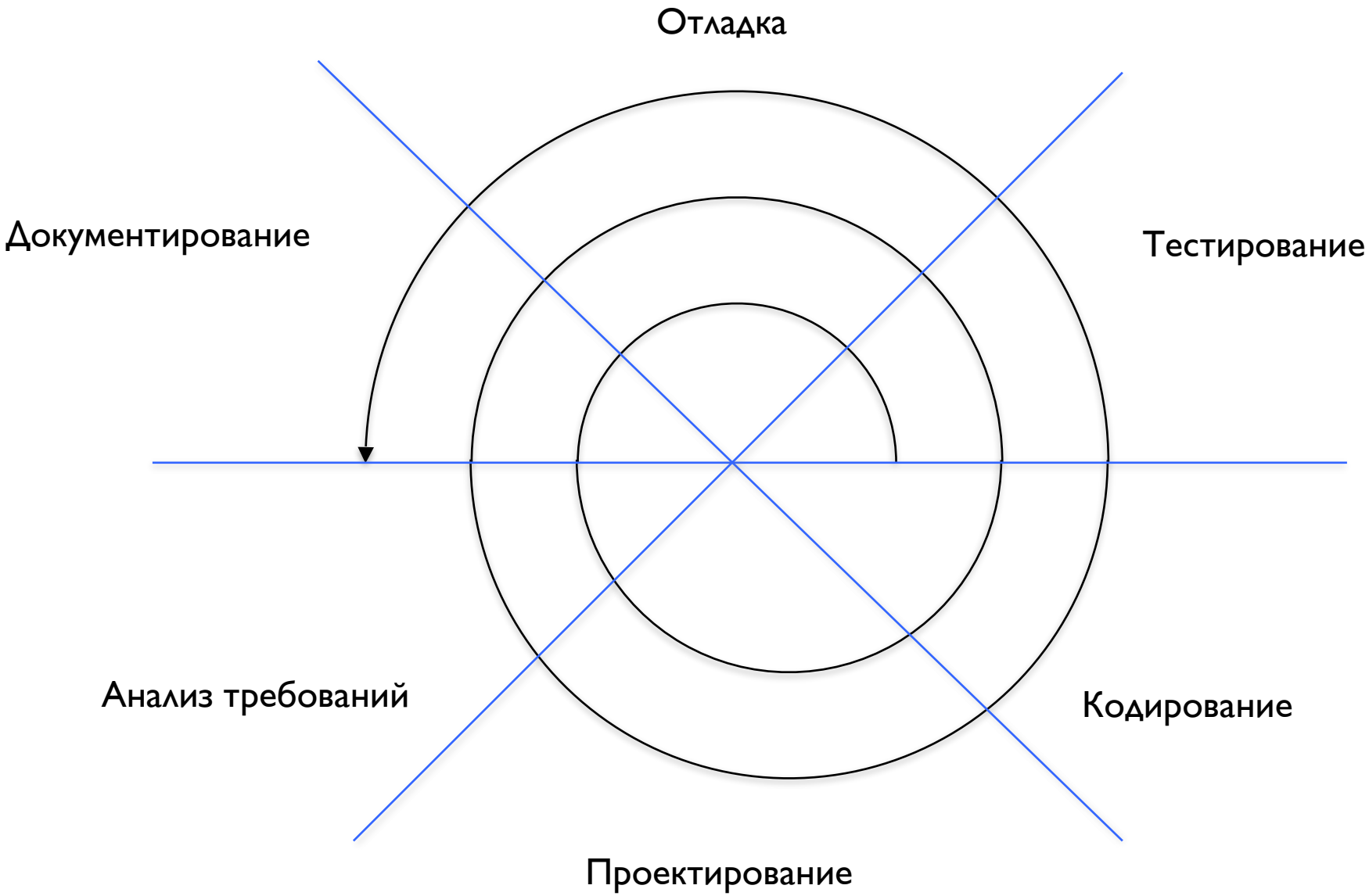
(*видео*)

# Каскадная модель



# Каскадно-возвратная модель

# Итерационная модель



# Системы программирования

# По стратегии трансляции

- Компиляция
- Интерпретация
- Смешанная стратегия

# Примеры

- Чистая компиляция: C
- Чистая интерпретация: TCL
- Трансляция в байт-код…
  - с интерпретацией: Python
  - с JIT-компиляцией: .NET

# На примере веб-приложения

- Бэкенд: компиляция + JIT (C#)
- Шаблонизатор: интерпретация (Razor)
- CSS: трансляция (SASS)
- Фронтенд: трансляция (TypeScript)

# По степени интеграции

- Интегрированные
  Ниже порог входа
- «Кусочные»
  Выше гибкость

# Примеры

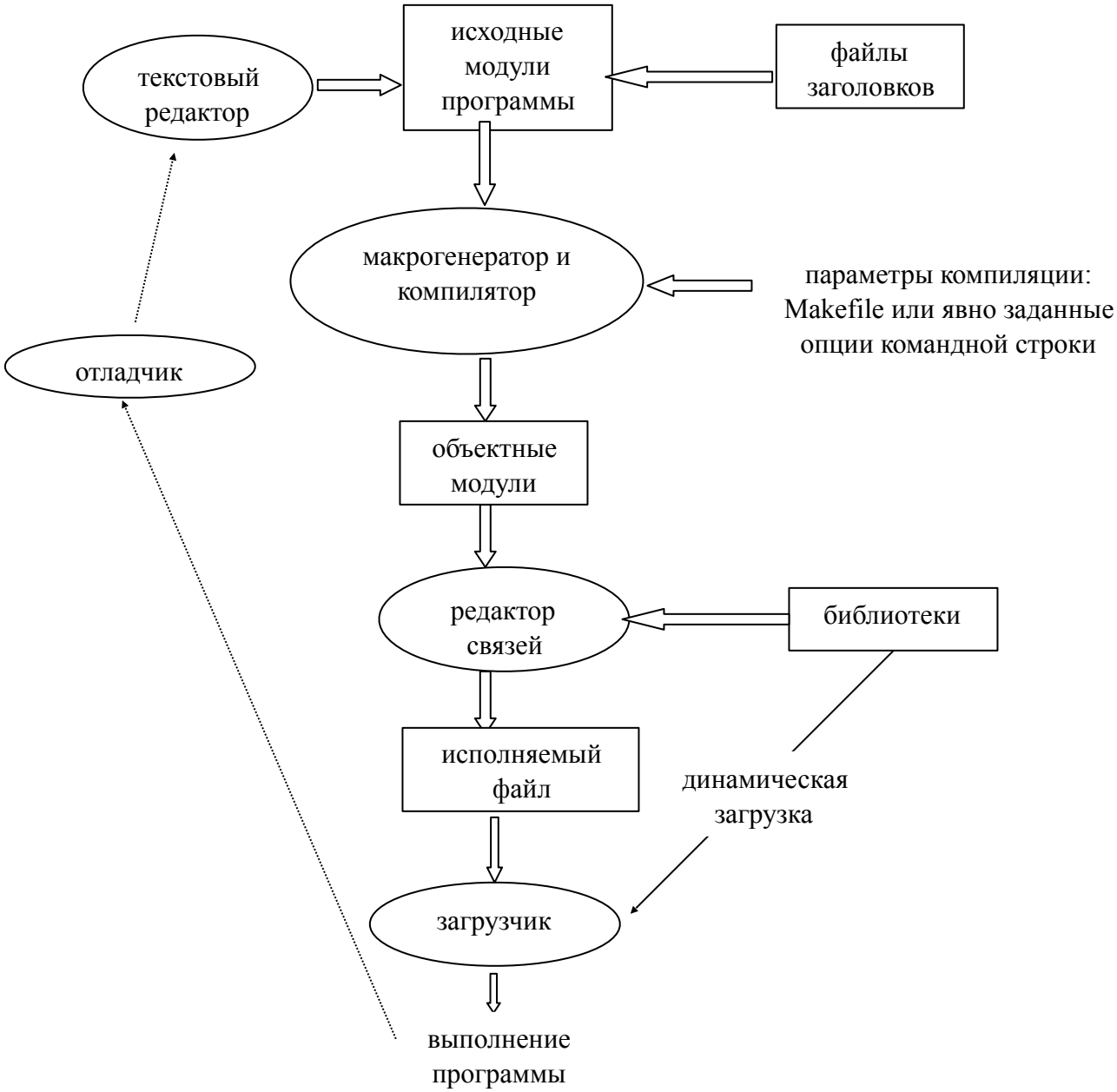
- Интегрированные
  Microsoft Visual Studio + Team Foundation
- «Кусочные»
  gcc + vim + make + gdb + git + gerrit

# Серебряной пули нет

- Инструмент для задачи
- Профессионал умеет работать со всем
- СП – не личный инструмент
  - командная работа
  - унификация

# Основные компоненты

- Редактор
- Транслятор
  компилятор+компоновщик, интерпретатор
- Стандартная библиотека
- Система сборки
- Система контроля версий
- Отладчик


текстовый редактор
исходные модули программы
файлы заголовков
макрогенератор и компилятор
параметры компиляции: Makefile или явно заданные опции командной строки
отладчик
объектные модули
редактор связей
библиотеки
исполняемый файл
динамическая загрузка
загрузчик
выполнение программы

C


текстовый редактор
исходные модули программы
интерпретатор
отладчик
байт-код
Среда времени выполнения
интерпретатор
библиотеки
выполнение программы

# Python

# Дополнительные компоненты

- Инструменты визуальной разработки
- Инструменты статического анализа кода
- Профилировщик
- Средства тестирования
- Инструменты обратного конструирования

# Дополнительные компоненты

- Система управления задачами (тикетинг, багтрекер)
- Система рецензирования кода
- Средства документирования (код, вики)
- Инструменты унификации стиля кодирования

# Два слова об IDE

- IDE (integrated development enviroment)
  ИСР (интегрированная среда разработки)
- Локальная часть СП с высокой степенью интеграции:
  - редактор – отладчик
  - редактор – средства статического анализа
  - …

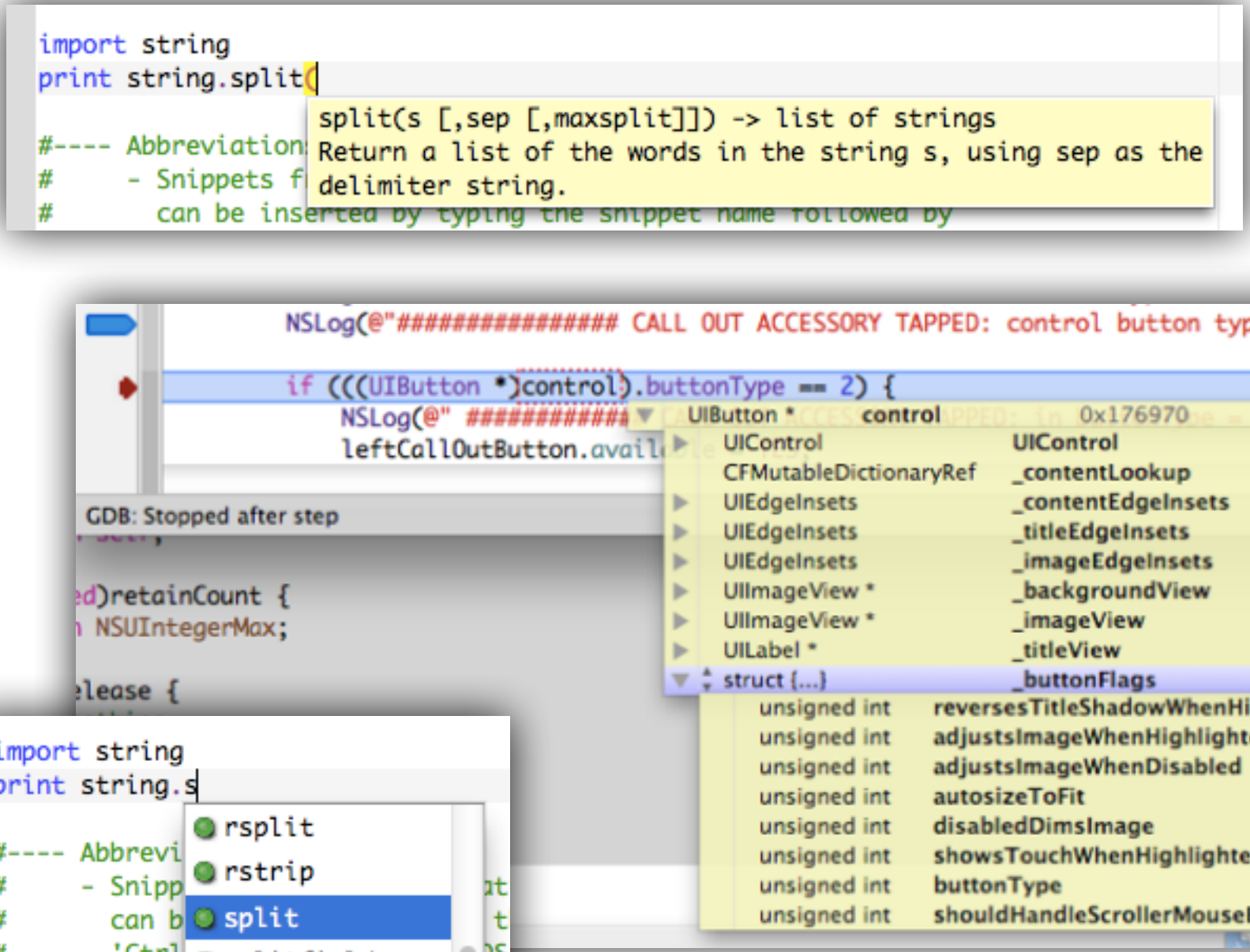
# Текстовые редакторы

# Функции текстового редактора

- Написание/редактирование программного кода
- Работа с несколькими файлами
- Подсветка синтаксиса
- Интеграция с системой сборки
- Интеграция с отладчиком

# Функции текстового редактора

- Интеграция со средствами статического анализа кода:
  - автодополнение, справка по вызовам
  - навигация
  - рефакторинг


import string
print string.split(
split(s [,sep [,maxsplit]]) -> list of strings
Return a list of the words in the string s, using sep as the
delimiter string.
#---- Abbreviation
# - Snippets f
# can be inserted by typing the snippet name followed by
NSLog(@"################ CALL OUT ACCESSORY TAPPED: control button type = %d", ((
if (((UIButton *)control).buttonType == 2) {
NSLog(@" ############
leftCallOutButton.avail
GDB: Stopped after step
UIButton * control 0x176970
UIControl UIControl {...}
CFMutableDictionaryRef _contentLookup 0x176bb0
UIEdgeInsets _contentEdgeInsets {...}
UIEdgeInsets _titleEdgeInsets {...}
UIEdgeInsets _imageEdgeInsets {...}
UIImageView * _backgroundView 0x0
UIImageView * _imageView 0x196aa0
UILabel * _titleView 0x0
struct {...} _buttonFlags {...}
unsigned int reversesTitleShadowWhenHighlighted 0
unsigned int adjustsImageWhenHighlighted 1
unsigned int adjustsImageWhenDisabled 1
unsigned int autosizeToFit 0
unsigned int disabledDimsImage 0
unsigned int showsTouchWhenHighlighted 0
unsigned int buttonType 2
unsigned int shouldHandleScrollerMouseEvent 1
)retainCount {
NSUIntegerMax;
elease {
import string
print string.s
rsplit
rstrip
split
splitfields
strip

# Библиотеки

# Библиотеки

- Весь код написать невозможно
- Все задачи решать не нужно

# Виды задач

- *Стандартные общезначимые*
  Сортировка массива, организация списка; работа с файлами, с популярными протоколами
- *Стандартные специализированные*
  Сложная математика, специализированные форматы и протоколы
- *Уникальные для продукта*

# Виды задач

- *Стандартные общезначимые*
  **В стандартной библиотеке СП**

- *Стандартные специализированные*
  **В других библиотеках**

- *Уникальные для продукта*
  **Эти задачи нужно решать самостоятельно**

# Зависимости

- Цена использования библиотеки – создание *зависимости* от нее
- Зависимость от стандартной библиотеки – как правило, не проблема

# Зависимости

- Увеличивают хрупкость кода
- Создают риски: каково качество кода в библиотеках?
- Большое количество зависимостей – дорога в dependency hell

TECHNOLOGY LAB —

# Rage-quit: Coder unpublished 17 lines of JavaScript and “broke the Internet”

**Dispute over module name in npm registry became giant headache for developers.**

SEAN GALLAGHER - 3/25/2016, 5:10 AM

## The npm Blog

Blog about npm things.

### Incident report: npm, Inc. operations incident of January 6, 2018

On Saturday, January 6, 2018, we incorrectly removed the user `floatdrop` and blocked the discovery and download of all 102 of their packages on the public npm Registry. Some of those packages were highly depended on, such as `require-from-string`, and removal disrupted many users' installations.

On Sunday, we published an initial blog post to clarify that this issue was an internal operations issue and not a security issue, but at the time of that post we lacked many details because we had not yet conducted npm's post-incident retrospective process. This disclosure follows our retrospective and goes into detail about how this mistake happened and what actions we've already taken and will take to prevent similar incidents.

A full list of the affected packages is at the end of this post.

# Зависимости

- Сцилла: изобретение велосипеда
- Харибда: 100500 зависимостей и 1 строка кода

# Системы сборки

# Системы сборки

- Задача: автоматизированно построить по исходного кода ПП артефакты, пригодные для конечного пользователя
  - исполняемые файлы, дистрибутивный комплект, …
- Исключить рутину и возможные ошибки
- Не собирать то, что уже собрано
- + Запуск тестов и проч.

# Примеры

- `.c, .h` –> `.o` –> исполняемый файл
- Веб-фронтенд (`.js`, `.css`)
- Конкретные системы:
  - make, msbuild, ant, Rake, webpack, Gulp, …

# Системы контроля версий

# Системы контроля версий

- Хранят версии (ревизии) исходного кода и других ресурсов ПП
- Делают возможной совместную работу:
  - Изменение одной и той же области одновременно
  - Поддержка жизненного цикла изменения
- Позволяют «вернуться в прошлое»

# Исторический экскурс

- SCCS (1972), RCS (1982)
  *работа с отдельными файлами*
- CVS (1990), SVN (2000)
  *работа с проектом*
- BitKeeper (1998), Darcs (2002),
  Git (2005), Mercurial (2005)
  *распределенные системы*

# Основные понятия

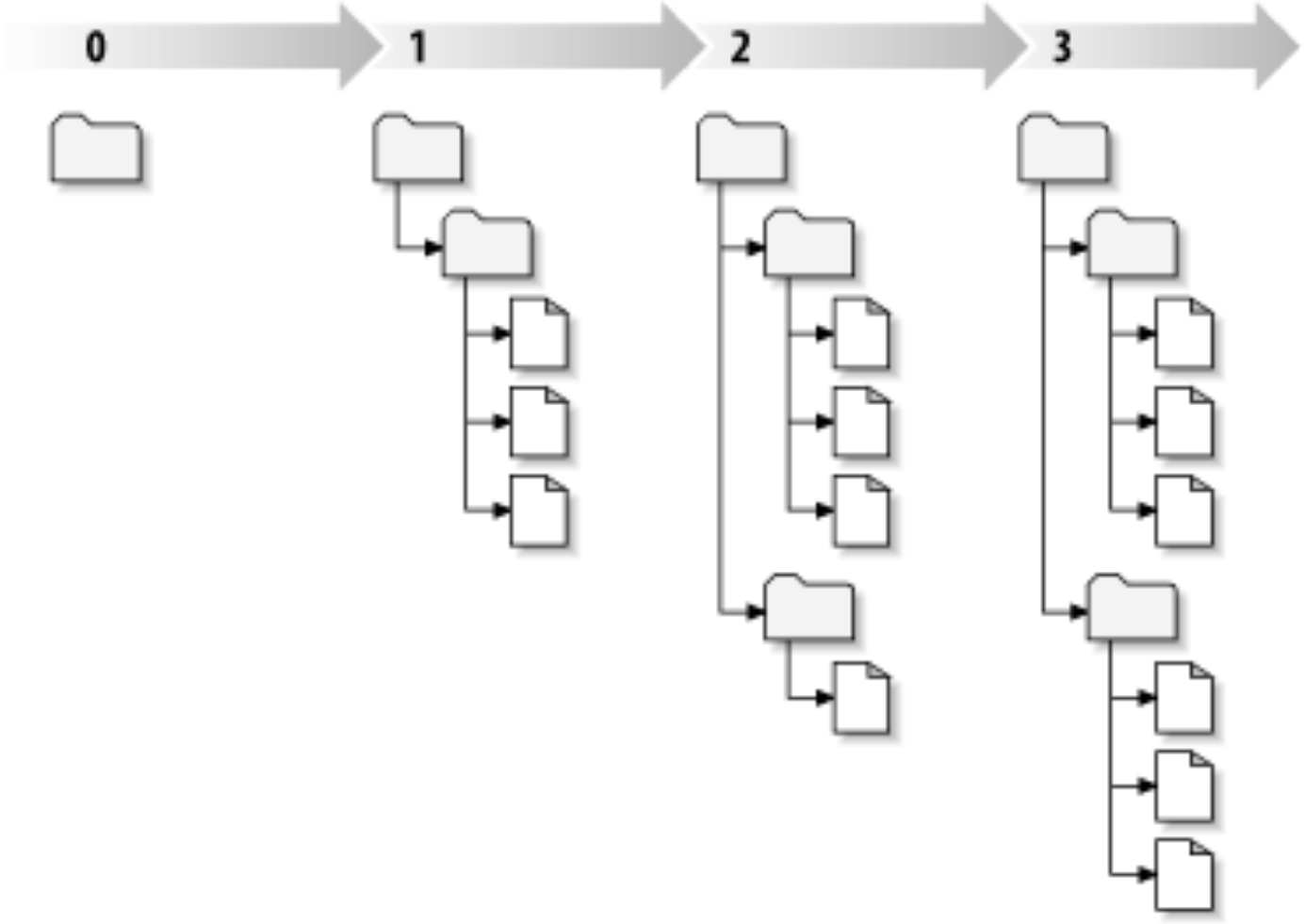
*Сущности*

Дерево
Ревизия
Набор изменений
(changeset)
Ветка
Репозиторий
Рабочая копия

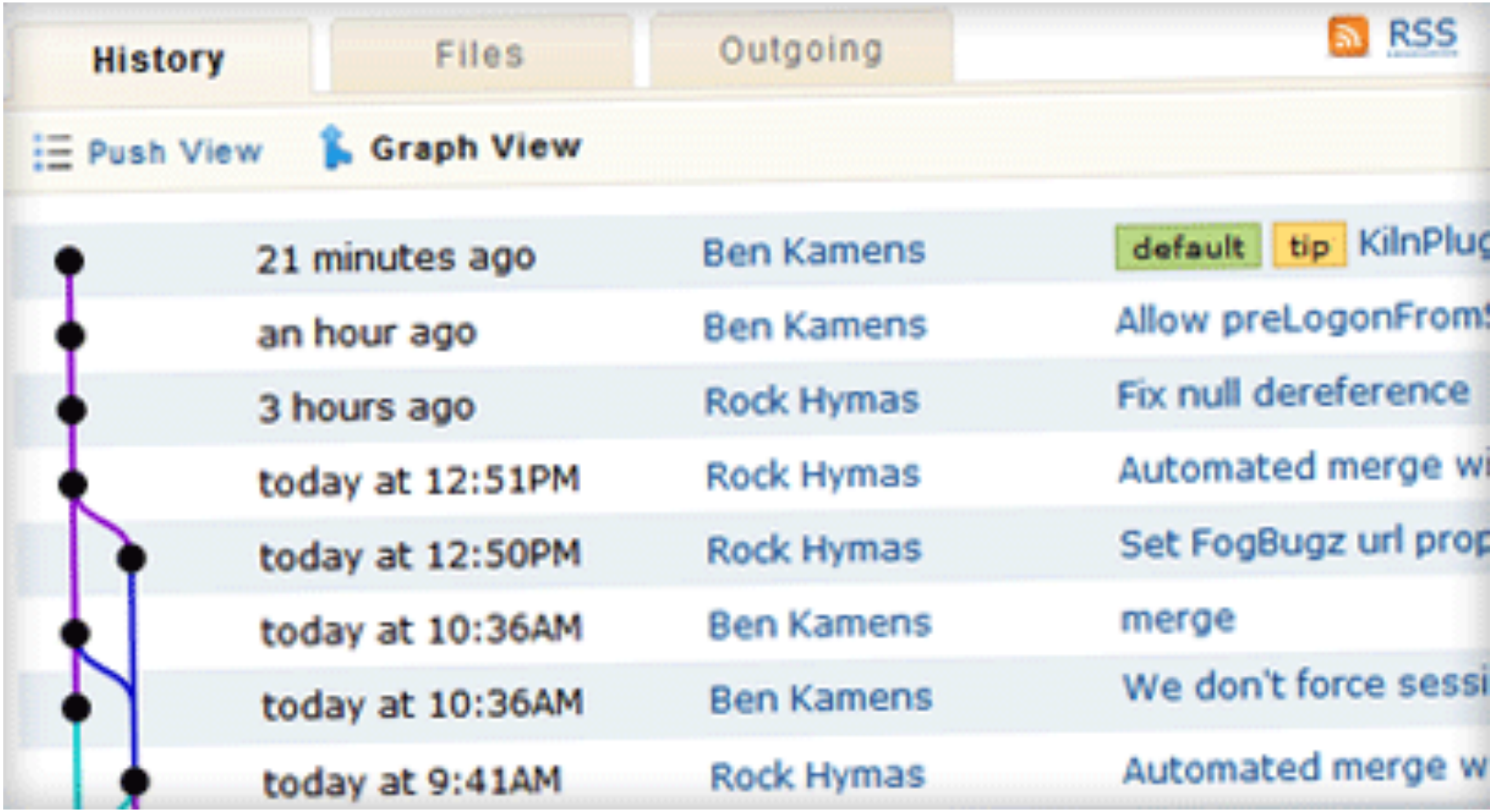
*Операции*

Фиксация
(commit)
Обновление на ревизию
Ветвление
Слияние
(merge)
Передача изменений
(pull/push)

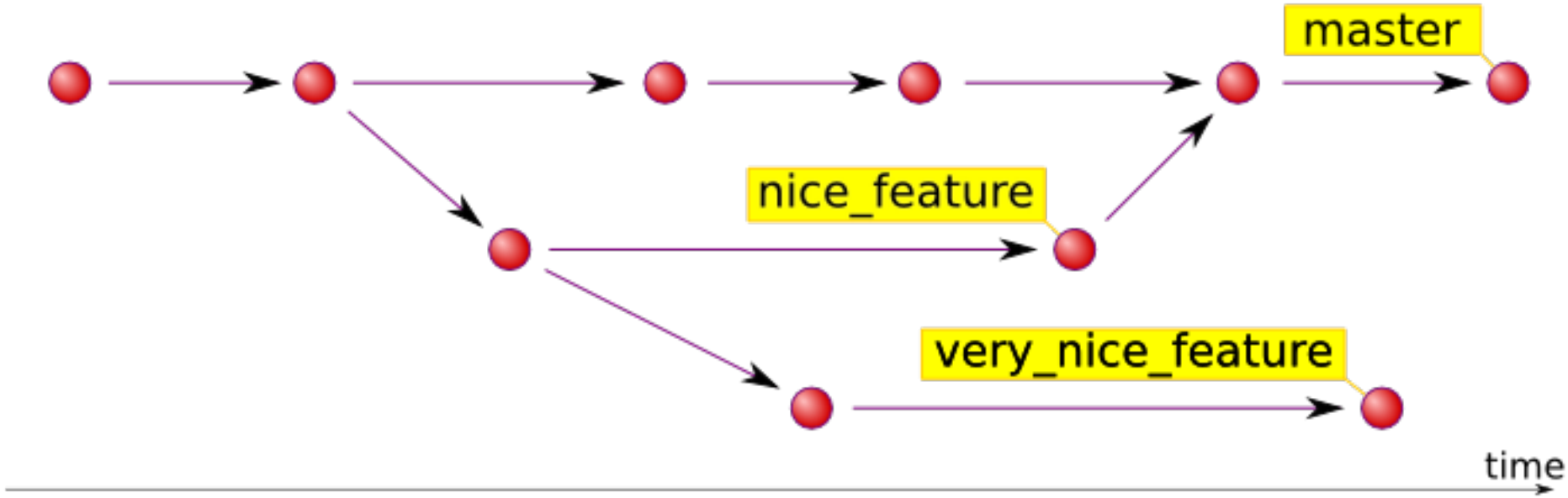
# Изменение дерева файлов



# Изменение дерева файлов



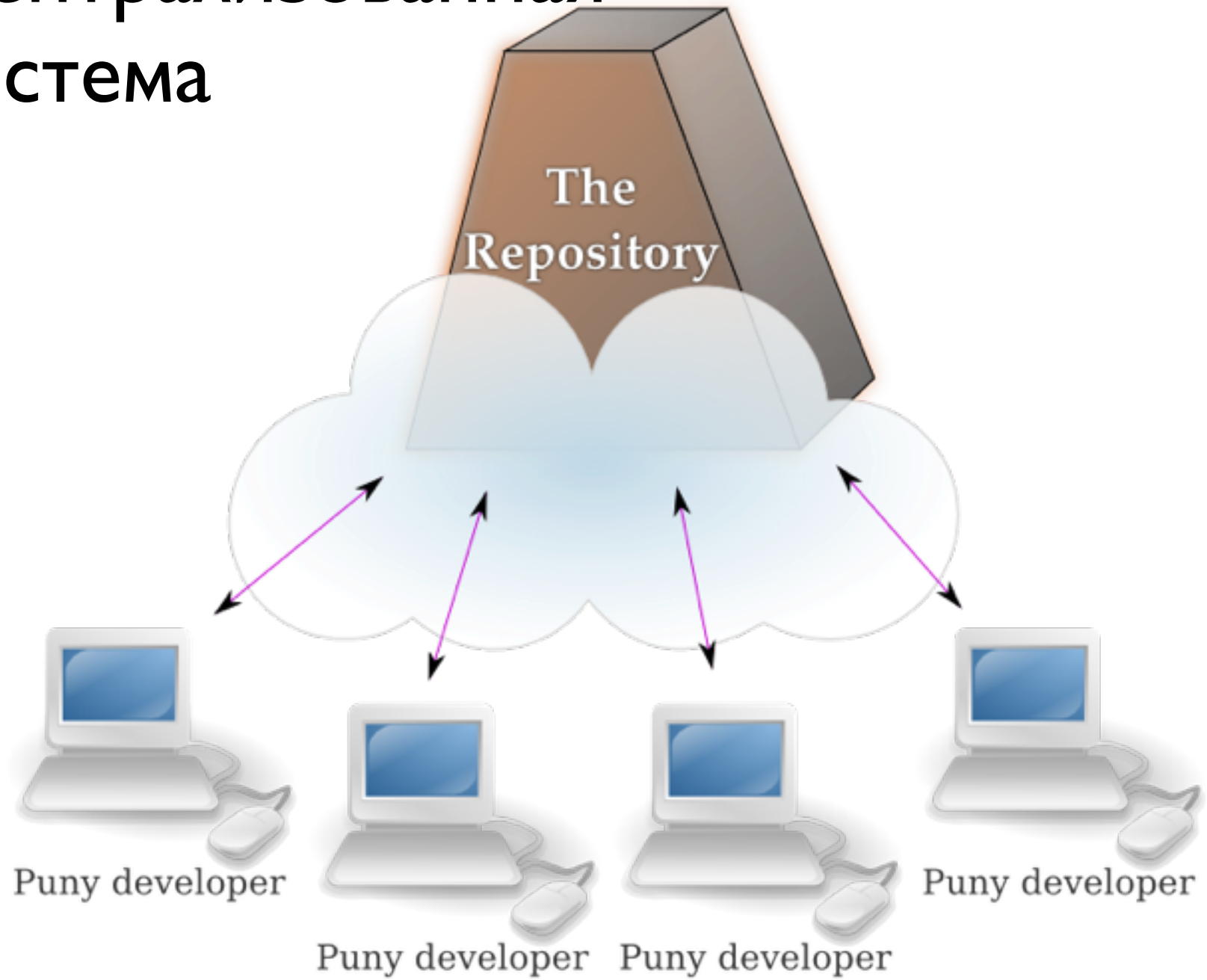
# Ветки



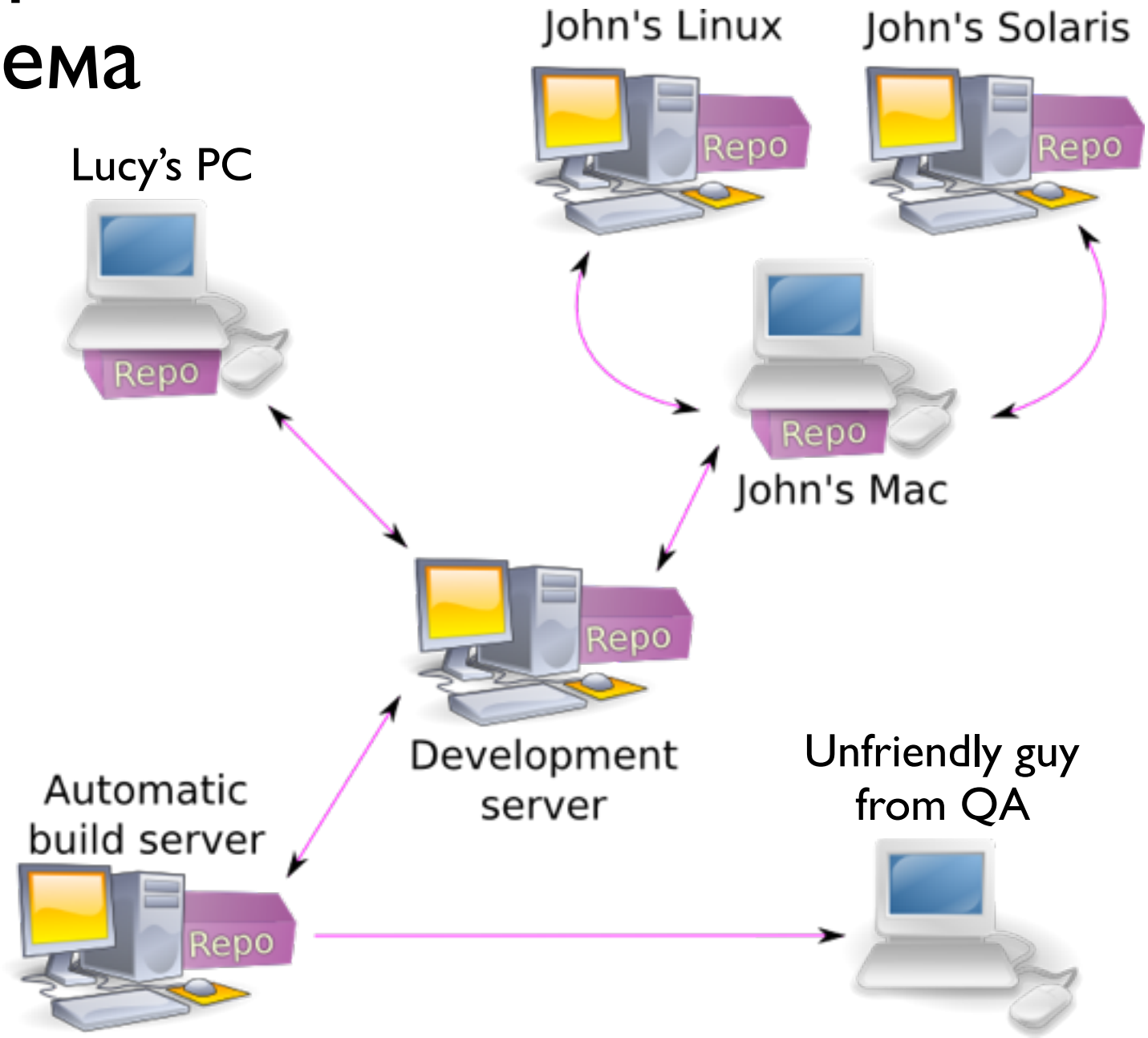
# Системы контроля версий

- Централизованные
  - Контроль
  - Борьба с избыточностью
- Распределенные
  - Автономность
  - Резервирование

# Централизованная система



# Распределенная система



# Приемы работы

- Линейная работа
- Ветка на задачу
- Ветка для стабилизации
- Ветка для сопровождения версии
- Метки (тэги) для версий
- Анализ истории

# Аннотирование кода

```
[1586]  110 class ReportModule(Component):
[1]     111
[1860]  112     implements(INavigationContributor, IPermissionRequestor, IRequestHandler,
        113                IWikiSyntaxProvider)
[1586]  114
[6901]  115     items_per_page = IntOption('report', 'items_per_page', 100,
        116         """Number of tickets displayed per page in ticket reports,
        117         by default (''since 0.11'')""")
        118
        119     items_per_page_rss = IntOption('report', 'items_per_page_rss', 0,
        120         """Number of tickets displayed in the rss feeds for reports
        121         (''since 0.11'')""")
[11096] 122
[1586]  123     # INavigationContributor methods
        124
        125     def get_active_navigation_item(self, req):
        126         return 'tickets'
        127
        128     def get_navigation_items(self, req):
[4143]  129         if 'REPORT_VIEW' in req.perm:
[5776]  130             yield ('mainnav', 'tickets', tag.a(_('View Tickets'),
[4787]  131                                                href=req.href.report()))
[1586]  132
[11096] 133     # IPermissionRequestor methods
[1860]  134
[11096] 135     def get_permission_actions(self):
```

# Какую систему использовать?

- Git
  (*если у вас возник этот вопрос*)
- Если в команде принята какая-то система, то ее – вопроса нет
- Если вы знаете, почему вам не подходит Git – вопроса тоже нет

# Когда система контроля версий нужна, а когда нет?

# Когда система контроля версий нужна, а когда нет?

Нужна всегда*

---

* За исключением однострочников

# За рамками этой лекции

- Непрерывная интеграция
- Ревью кода
- Хранилище артефактов
- DevOps
- Трансляторы для кросс-платформенной разработки (Xamarin)
- CASE-средства
- Средства анализа кода (lint)
- Программная археология

# Q & A

слайды:
warmland.ru/cs/sp/

вопросы:
franoleg@gmail.com