



Основы программной инженерии



1. Основные понятия инженерии программного обеспечения

Программная инженерия



Литература

► Общая

- Гецци К., Джазаейри М., Мандриоли Д. Основы инженерии программного обеспечения. 2-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 832 с.: ил.
- Орлов С. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем. Учебное пособие. СПб: Питер, 2003. 480 с, ил.
- Благодатских В.А. Стандартизация разработки программных средств: учеб. пособие /В.А. Благодатских, В.А. Волнин, К.Ф. Посакалов; под ред. О.С. Разумова. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 288 с : ил.
- Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. СПб: Символ-Плюс, 2006. – 304 с., ил.
- Д. Кознов. Введение в программную инженерию: Учебный курс. М.: Интуит, 2008.
- П. Дюваль, Э. Гловер. Непрерывная интеграция. Улучшение качества программного обеспечения и снижение риска. М.:Вильямс. 2008. 240с.

Литература

▶ **Жизненный цикл разработки ПО**

- Бек К. Экстремальное программирование. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с., ил.
- Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2002. – 496 с.: ил.

▶ **Управление требованиями**

- Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению / Пер, с англ. — М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2004. —576с.: ил.
- Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам. М: Издательство «Лори», 2002. 263 с.: ил.

Литература

▶ **Качество ПО**

- Фаулер М. Рефакторинг. Улучшение существующего кода. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2003. – 432 с., ил.
- Глухих М.И., Ицыксон В.М. Программная инженерия. Обеспечение качества программных средств методами статического анализа. Учебное пособие. СПб: Изд-во Политехн. ун-та. 2011, 150 с.
- Б.В. Черников. Управление качеством программного обеспечения. М:ИД «ФОРУМ», 2012. – 240 с.: ил.

▶ **Тестирование**

- Бейзер. Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования ПО и систем. СПб: Питер, 2004. – 318 с, ил.
- Калбертсон Р, Браун К., Кобб Г. Быстрое тестирование: Пер. с англ.. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.– 384 с.: ил.

Разделы дисциплины

- ▶ Введение
- ▶ Жизненный цикл ПО
- ▶ Управление требованиями
- ▶ Управление программными проектами
 - Управление ресурсами
 - Управление проектами
 - Управление версиями
 - Непрерывная интеграция
 - Сборка и выпуск
 - Управление рисками
- ▶ Обеспечение качества программного обеспечения
 - Оценка качества программного обеспечения
 - Методы обеспечения качества программного обеспечения
- ▶ Документирование программного обеспечения
- ▶ Качество процесса разработки

1. Жизненный цикл ПО

- ▶ Фазы жизненного цикла ПО
- ▶ Стратегии конструирования ПО
 - Однократные (водопадные) стратегии
 - Классическая каскадная модель
 - Инкрементные стратегии
 - Инкрементная модель
 - RAD
 - Эволюционные стратегии
 - Прототипирование
 - Спиральная модель
 - Экстремальное программирование
 - Модель SCRUM
 - Смешанные подходы
 - Rational Unified Process (RUP)

2. Управление требованиями

- ▶ Сбор требований
- ▶ Анализ требований
- ▶ Документирование требований
- ▶ Изменение требований
- ▶ Планирование и управление требованиями

3.1. Управление программными проектами

- ▶ Процесс проектирования программного продукта
 - Управление ресурсами
 - Роли в программном проекте
 - Управление задачами
 - Этапы программного проекта
 - Наблюдение за проектом
 - Системы управления проектами и ресурсами
 - Управление рисками

3.2. Инструментальная поддержка процесса разработки

- ▶ Версионирование проекта
 - Ветки, теги
 - Основные операции
 - Системы контроля версий
 - Поддержка нескольких версий ПО
- ▶ Управление дефектами и изменениями
 - Свойства дефекта
 - Жизненный цикл дефекта
 - Промышленные системы управления дефектами
- ▶ Сборка и выпуск программных проектов
 - Основные задачи и проблемы
 - Управление зависимостями
 - Автоматизация сборки программных проектов
 - Альфа и бета-версии. Релиз программного продукта. Дистрибутив
 - Сопровождение программного продукта
- ▶ Непрерывная интеграция

4.1. Обеспечение качества программного обеспечения

- ▶ Атрибуты качества ПО
- ▶ Стандарты качества ПО
- ▶ Метрики программного обеспечения
- ▶ Повышение качества программных систем
 - Рефакторинг программных систем
 - Автоматизированный рефакторинг
 - Анализ и модификация ПС
 - Верификация ПО
 - Тестирование ПО

4.2. Тестирование программного обеспечения

- ▶ Основные принципы тестирования ПО
 - Структурное тестирование
 - Функциональное тестирование
- ▶ Организация процесса тестирования
 - Модульное тестирование
 - Регрессионное тестирование
 - Тестирование интеграции
 - Системное тестирование
 - Тестирование восстановления
 - Тестирование безопасности
 - Стресс-тестирование
 - Тестирование производительности
- ▶ Тестирование приложений с GUI
- ▶ Автоматизация тестирования ПО

5. Документирование программного обеспечения

- ▶ Виды программных документов
- ▶ Стандарты документирования
- ▶ UML как средство документирования
- ▶ Автоматизация документирования
 - Документирование исходного кода ПО
 - Системы DocBook, DITA и т.п.
- ▶ Документирование больших программных проектов



6. Качество процесса разработки

- ▶ Качество процесса разработки
- ▶ Комплексные средства управления разработкой ПО

Определения

- ▶ Программное обеспечение
- ▶ Проектирование ПО
- ▶ Фаза проектирования ПО
- ▶ Жизненный цикл ПО
- ▶ Программный продукт

2. Жизненный цикл (ЖЦ) программного обеспечения (ПО)

Основные фазы жизненного цикла ПО

Анализ и
планирование

Разработка

Документирование

Проектирование

Тестирование

Эксплуатация/
Сопровождение

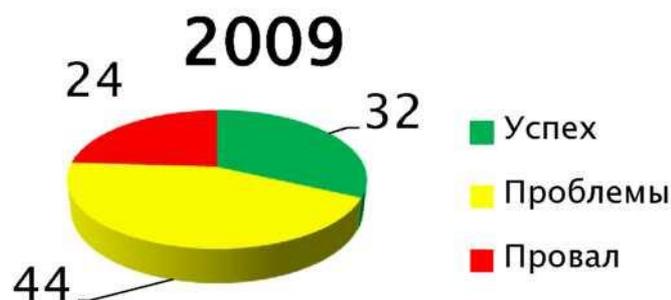
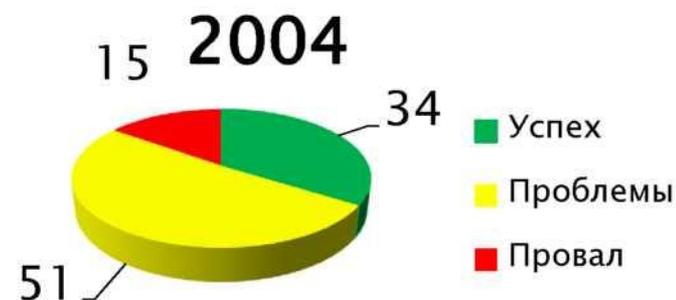
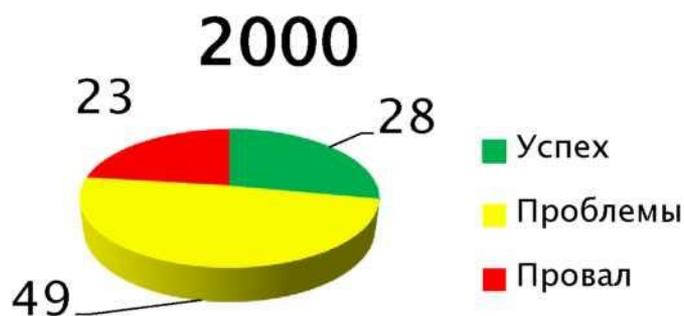


3. Критерии успешности проекта

Критерии успешности проекта

- ▶ **Качество**
 - Реализованы все возможности
 - Эти возможности реализованы с надлежащим качеством
- ▶ **Время**
 - Проект реализован вовремя
 - Этапы проекта реализованы вовремя
- ▶ **Бюджет**
 - Проект уложился в планируемый бюджет

Статистика успешности проектов по разработке ПО



Источник: The Standish Group International, Chaos reports

Успешность программного проекта

- ▶ Программная индустрия существенно отличается от других областей производства:
 - Очень высокая сложность системы
 - Менее предсказуем результат
 - Хуже поддается планированию
 - До сих пор в большей степени творчество, чем ремесло

Что влияет на успешность программного проекта?

- ▶ Решаемая задача
- ▶ Заказчик
- ▶ Со стороны разработчика
 - Команда разработки
 - Инфраструктура
 - **Выбранная методология проектирования ПО**

Методологии проектирования ПО

- ▶ Методологии определяются:
 - Составом и последовательностью работ
 - Ролью участников проекта
 - Составом и шаблонами документов
 - Организацией и управлением требованиями
 - Порядком контроля и проверки качества
 - Способами взаимодействия участников
 - ...

Известные методологии проектирования ПО

- ▶ Agile software development
- ▶ Agile Unified Process (AUP)
- ▶ Behavior Driven Development (BDD)
- ▶ Big Design Up Front (BDUF)
- ▶ Constructionist design methodology (CDM)
- ▶ Design-driven development (D3)
- ▶ Design Driven Testing (DDT)
- ▶ Domain-Driven Design (DDD)
- ▶ Dynamic Systems Development Method (DSDM)
- ▶ Evolutionary Model
- ▶ Extreme Programming (XP)
- ▶ Feature Driven Development
- ▶ Iterative and incremental development
- ▶ Kaizen
- ▶ Kanban
- ▶ Lean software development
- ▶ Microsoft Solutions Framework (MSF)
- ▶ Model-driven architecture (MDA)
- ▶ Open Unified Process
- ▶ Rapid application development (RAD)
- ▶ Rational Unified Process (RUP)
- ▶ Scrum
- ▶ Software Craftsmanship
- ▶ Spiral model
- ▶ Structured Systems Analysis and Design Method (SSADM)
- ▶ Team Software Process (TSP)
- ▶ Test-driven development (TDD)
- ▶ Unified Process (UP)
- ▶ V-Model
- ▶ Waterfall model
- ▶ Wheel and spoke model

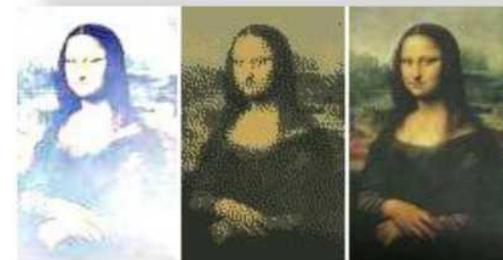
ЧТО ВЫБРАТЬ?

Характеристики методологий проектирования

- ▶ Стратегия конструирования
- ▶ Адаптивность процесса
- ▶ Этапы и связи между ними
- ▶ Формулировка требований

Стратегии конструирования ПО

- ▶ **Однократные**
 - Определены все требования
 - Один цикл конструирования
 - Промежуточных версий нет
- ▶ **Инкрементные**
 - Иногда - инкрементно-итеративные
 - Определены все требования
 - Множество циклов конструирования
 - Промежуточные версии могут распространяться
- ▶ **Эволюционные**
 - Иногда - эволюционно-итеративные
 - Определены не все требования
 - Множество циклов конструирования
 - Промежуточные версии могут распространяться



Адаптивность процесса к окружению

- ▶ Тяжеловесные (прогнозирующие)
 - Фиксированные требования
 - Большая команда
 - Разная квалификация разработчиков
- ▶ Адаптивные (облегченные)
 - Постоянно меняющиеся требования
 - Маленькая команда
 - Высококвалифицированные разработчики



Рассматриваемые методологии

- ▶ Классическая (водопадная) модель
 - Общепринятая линейная модель
 - Классическая итерационная
 - Каскадная модель
 - Строгая каскадная модель
- ▶ Прототипирование (макетирование)
- ▶ Инкрементная модель
- ▶ Быстрая разработка приложений (RAD)
- ▶ Спиральная модель
- ▶ Rational Unified Process (RUP)
- ▶ Microsoft Solution Framework (MSF)
- ▶ Экстремальное программирование (XP)
- ▶ Scrum

Рассматриваемые методологии

	Стратегия	Адаптивность	Полнота
Классическая	Однокр.	Прогн.	+
Прототипирование	Эвол.	Прогн.	-
Спиральная	Эвол.	Прогн.	+
Инкрементная	Инкр.	Прогн.	+
RAD	Инкр.	Прогн.	+
RUP	Инкр. / Эвол.	Прогн.	+
MSF	Однокр. / Эвол.	Прогн./Адапт	+
XP	Эвол.	Адапт.	+
SCRUM	Эвол.	Адапт.	+

Как выбрать методологию проектирования?

- ▶ Выбор зависит от:
 - Решаемых задач
 - Сроков реализации
 - Команды разработчиков:
 - Размер команды разработчиков
 - Опыт команды разработчиков
 - Сработанность команды разработчиков
 - Местонахождение разработчиков
 - Механизмы взаимодействия в команде разработчиков
 - Заказчика:
 - Требований заказчика
 - Механизмов взаимодействия с заказчиком
 - И т.д.

Чем отличаются различные методологии проектирования?

▶ Этапы

- Список этапов
- Последовательность этапов
- Связи между этапами
- Состав этапов
- Объемы (длительность) этапов

▶ Требования

- Формулировка требований
- Корректировка требований

▶ Команда

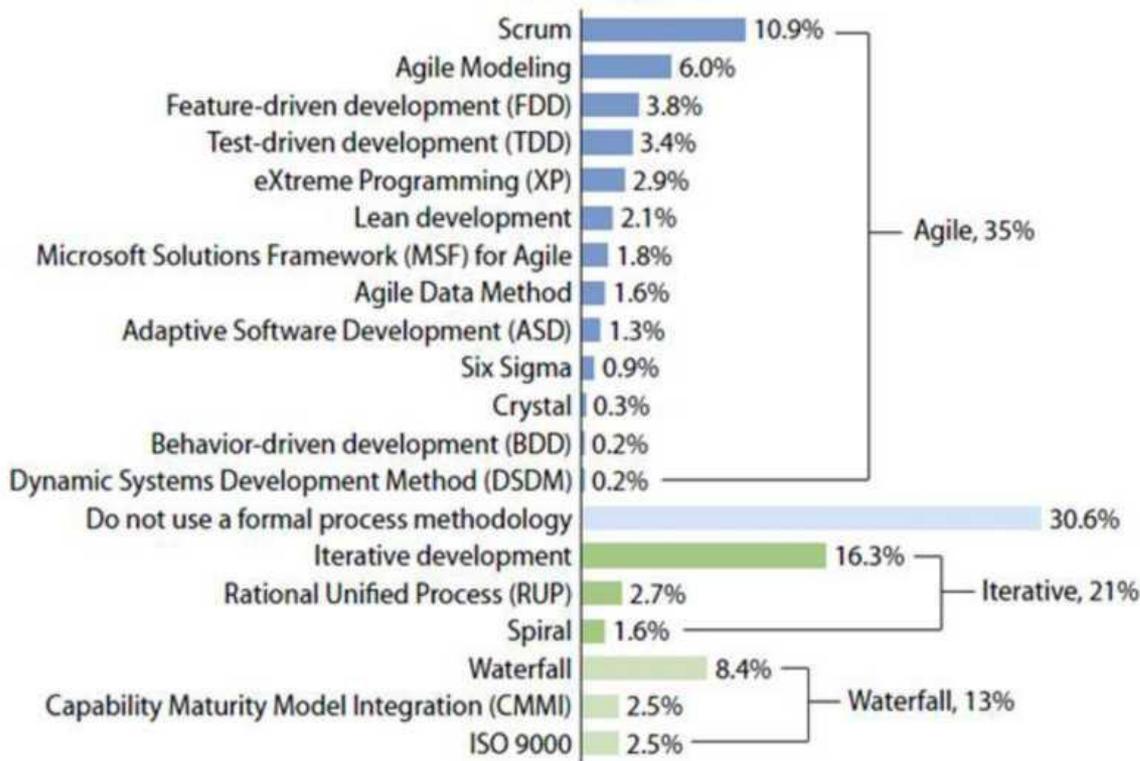
- Размер
- Роли участников проекта
- Способами взаимодействия участников

Чем отличаются различные методологии проектирования?

- ▶ **Артефакты**
 - Состав и содержание
 - Время получения артефактов (например, версий)
 - Объем и состав документации
- ▶ **Заказчик**
 - Квалификация заказчика
 - Степень участия заказчика
- ▶ **Порядок контроля и проверки качества**

Статистика использования методологий

"Please select the methodology that most closely reflects the development process you are currently using."
(select only one)



Base: 1,298 IT professionals

Source: Forrester/Dr. Dobb's Global Developer Technographics® Survey, Q3 2009

