Лекция 11: Сопровождение и реинжиниринг

Юрий Литвинов
y.litvinov@spbu.ru

07.05.2024

Сопровождение

- Сопровождение неизбежно:
  - Развитие бизнес-процессов
  - Изменение внешнего окружения
  - Исправление ошибок
  - Повышение производительности
- Организации зависят от ПО
  - Иногда критически
- Сопровождение стоит денег и усилий

Законы Лемана

- Непрерывное изменение
- Увеличение сложности
- Саморегулирование
- Сохранение организационной стабильности
- Сохранение осведомлённости
- Ухудшение качества
- Система обратной связи

Унаследованные (legacy) системы

- Жизненный цикл — 20 лет и более
- Высокие риски при замене
  - Нет технического описания
  - Система переплетена с бизнес-процессами
  - Система является единственным источником знаний о некоторых бизнес-правилах
    - Включая ошибки системы!
  - Риски разработки новой системы

Стоимость поддержки

- Разные команды $\rightarrow$ разный стиль
- Устаревшие технологии $\rightarrow$ сложно искать кадры
- Качество и актуальность документации
  - Иногда её просто нет
  - Иногда нет даже кода
- Архитектурная эрозия
- Оптимизации
- Дублирование и неконсистентность данных

Что делать?


Сложность
исправления
выкинуть
реинжинирить
сопровождать
улучшать
Важность
для бизнеса

Модернизация программного обеспечения

- Учитывать важность для бизнеса
- Учитывать качество
- Учитывать аппаратное обеспечение и окружение
- К разным частям системы могут применяться разные стратегии
  - К разным программам в составе системы — тем более

Сопровождение

- Исправление ошибок
- Адаптация к условиям эксплуатации
- Изменение функциональности
- Профилактическое сопровождение

Сопровождение

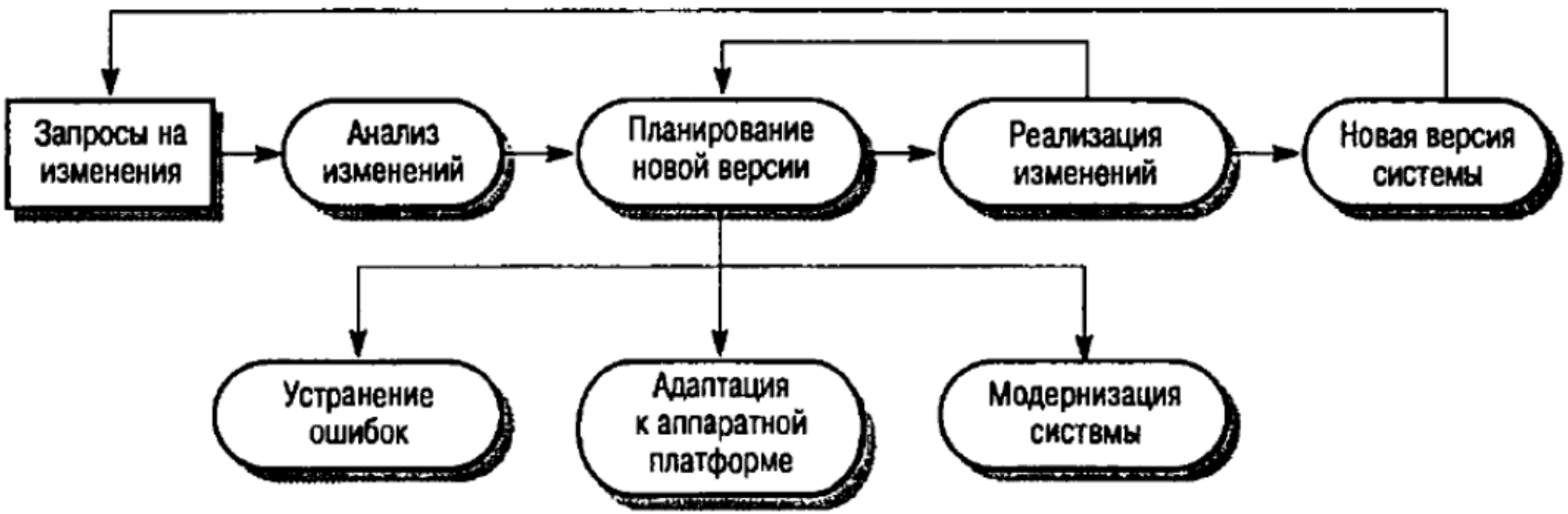
- Исправление ошибок
- Адаптация к условиям эксплуатации
- Изменение функциональности
- Профилактическое сопровождение

- 65% — выполнение новых требований
- 18% — адаптация к новому окружению
- 17% — исправление ошибок

Факторы стоимости сопровождения

- Стабильность команды разработчиков
- Ответственность согласно контракту
  - Оригинальные разработчики не мотивированы облегчить сопровождение
- Квалификация специалистов
- Возраст и структура программы

Процесс сопровождения



Нарушения процесса

- Часто бывает нужно
  - Критическая ошибка в системе
  - Изменение рабочего окружения
  - Неожиданные изменения бизнеса
    - Например, изменения законодательства
- Потеря целостности требований и архитектуры
- Выбор быстрого решения, а не правильного
  - Откатить хотфикс и «сделать нормально»

Прогнозирование сопровождения

- Количество и сложность интерфейсов
- Количество изменяемых системных требований
- Бизнес-процессы, в которых используется данная система
- Взаимосвязанность и сложность компонентов
  - Вспомним лекцию про метрики

Оценка удобства сопровождения

- Количество запросов на корректировку системы
- Количество корректировок, которые затронули каждый модуль
- Среднее время, потраченное на анализ причин системных сбоев и отказов
- Среднее время, необходимое на реализацию изменений
- Количество незавершенных запросов на изменения

Личные качества сопровождающего программиста

- Гибкость в работе
- Творческий подход к задачам
- Широкий профессиональный кругозор
- Хорошая память
- Терпение
- Самостоятельность
- Ответственность и самокритичность

Техподдержка, виды контрактов

- Фиксированный объём работ
- Техподдержка на определённый срок
- Поддержка по необходимости (Time and Materials)
- Сопровождение продукта

Линии поддержки

- Линия 1 — сбор информации, решение проблем по FAQ
  - Неквалифицированные кадры, не решают технические проблемы
- Линия 2 — помощь линии 1, решение известным способом
  - Специалисты, разбирающиеся в продукте
  - Некоторая техническая работа, типа правки данных
  - Может быть несколько специализированных групп
- Линия 3 — решение неизвестных проблем
  - Настоящая команда сопровождения/разработки

Улучшение

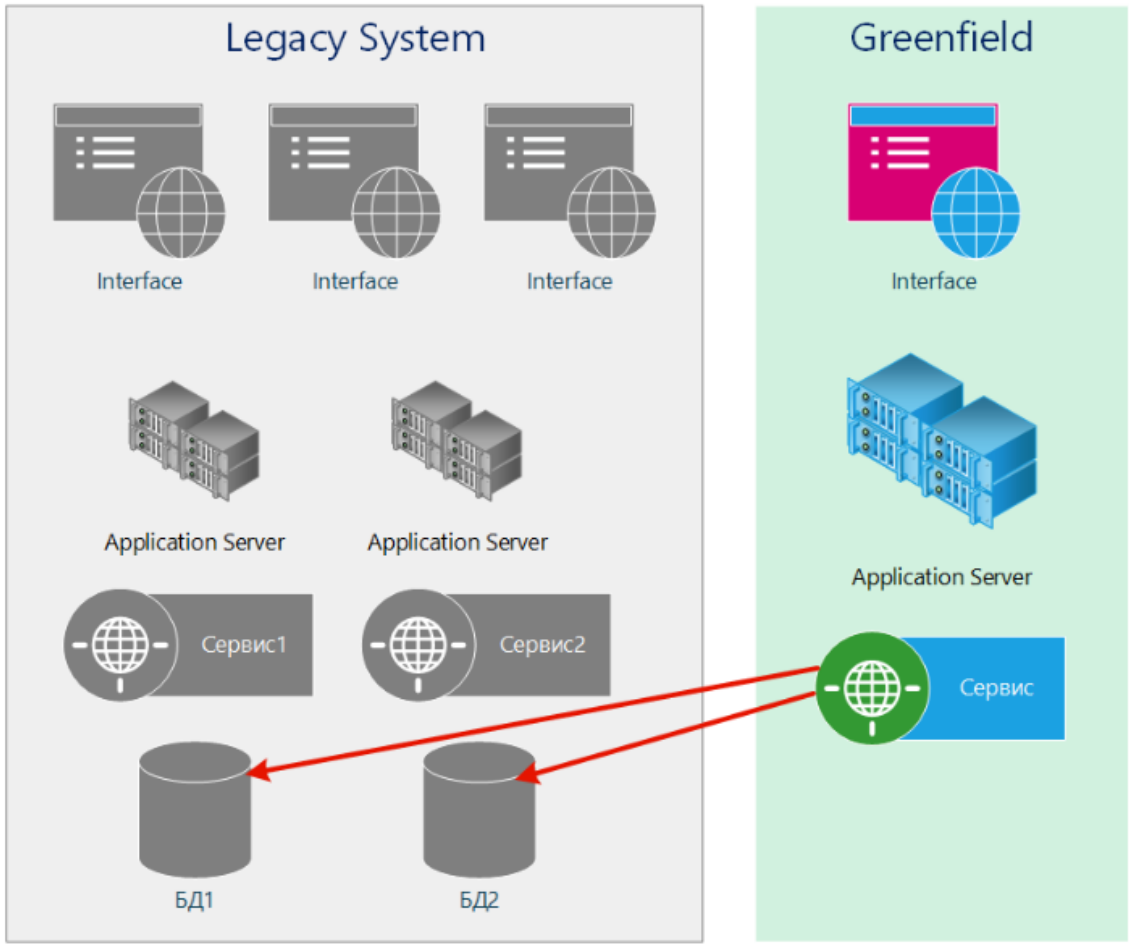
Как работать с унаследованным кодом

- Понимать, что код уже приносит прибыль
  - Каким бы плохим он ни был, он лучше ненаписанного
  - Ответственность
- Reverse engineering
  - Восстановление архитектуры
  - Отслеживание цепочек вызовов
  - Исследовательская отладка
  - Промышленная археология
  - Документирование результатов

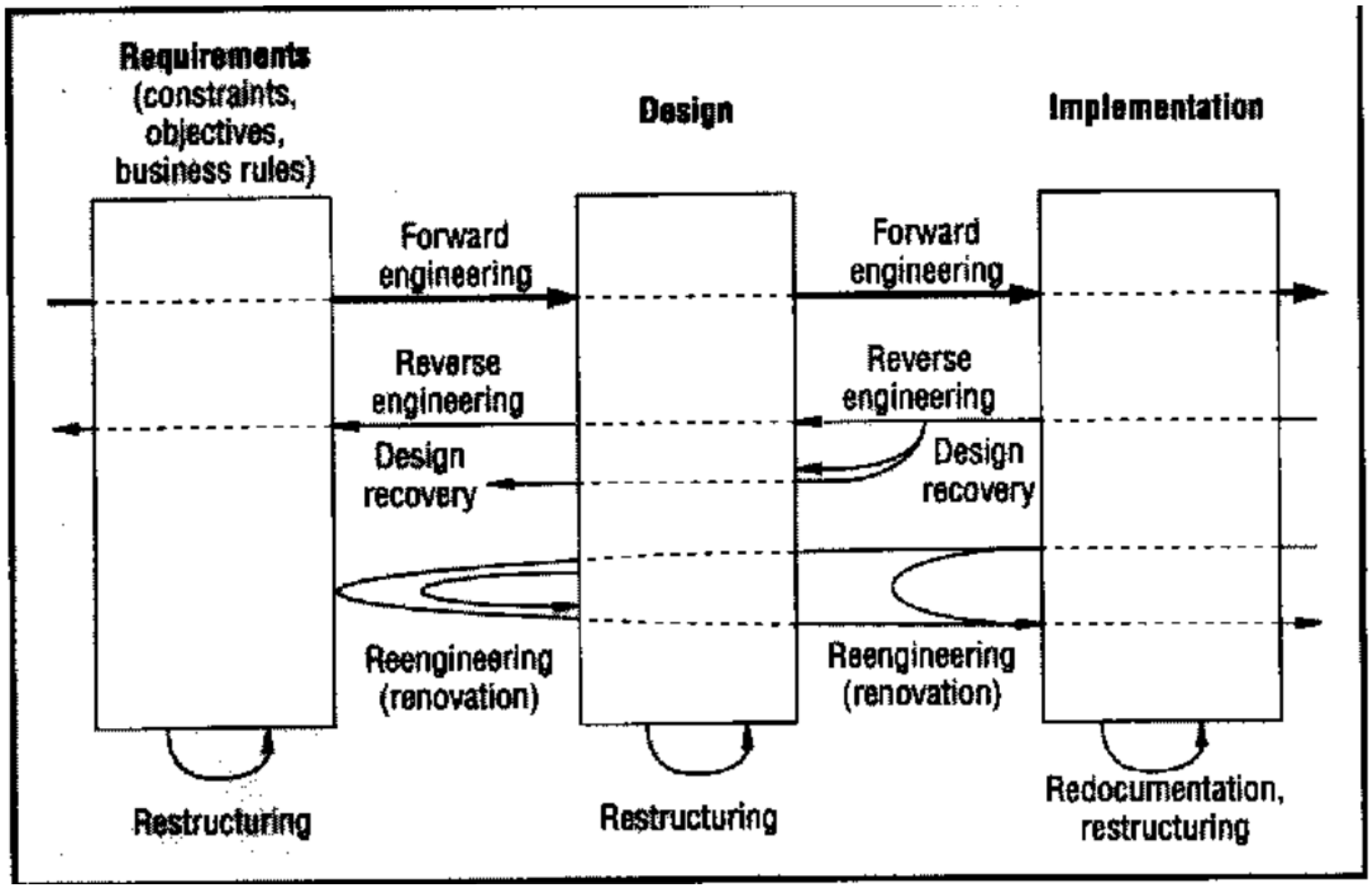
Советы по процессу

- Не переписывайте код
- Не меняйте технологии/парадигму
  - Но есть распределённые приложения
- Помните о бизнес-интересах
- Не забывайте про логирование
- Не забывайте про тестирование
  - Characterization testing
- Постройте чёткий процесс релизов
- Определите стратегию версионирования кода
- Контролируйте качество кода
  - Code review
- Выделяйте (и переписывайте) отдельные модули

«Приложение-душитель»



Реинжиниринг



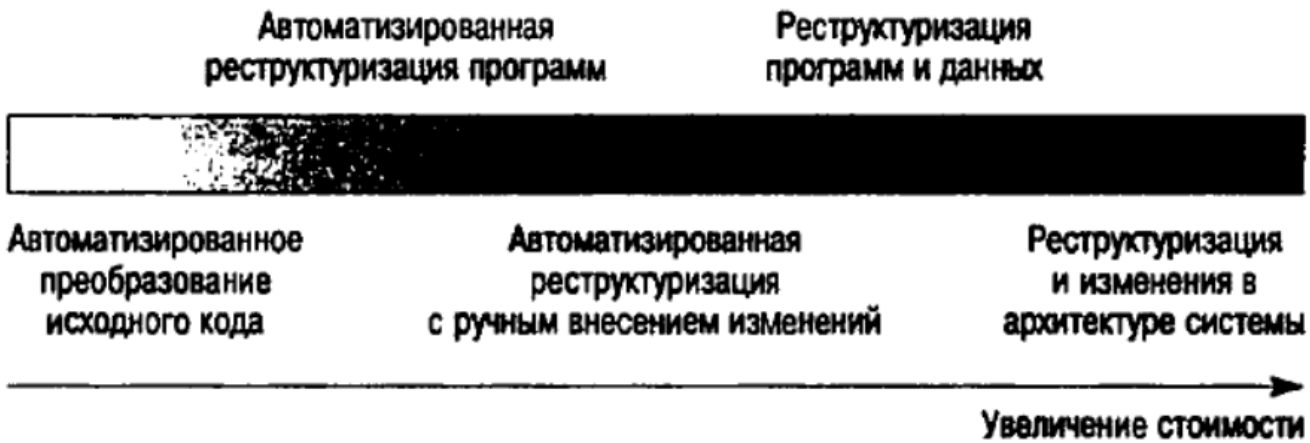
© E. Chikofsky et al. Reverse engineering and design recovery: a taxonomy

Реинжиниринг против полного переписывания

- Унаследованного кода очень много
  - 120 млрд строк на 1990 год, и это было только начало
- Снижение рисков
- Снижение затрат
  - Примерно в четыре раза дешевле, чем разработка с нуля
  - Автоматизируем
- Ограничен в возможностях улучшения системы
  - Только частично решает проблему сопровождения

Реинжиниринг против полного переписывания

Стоимость реинжиниринга

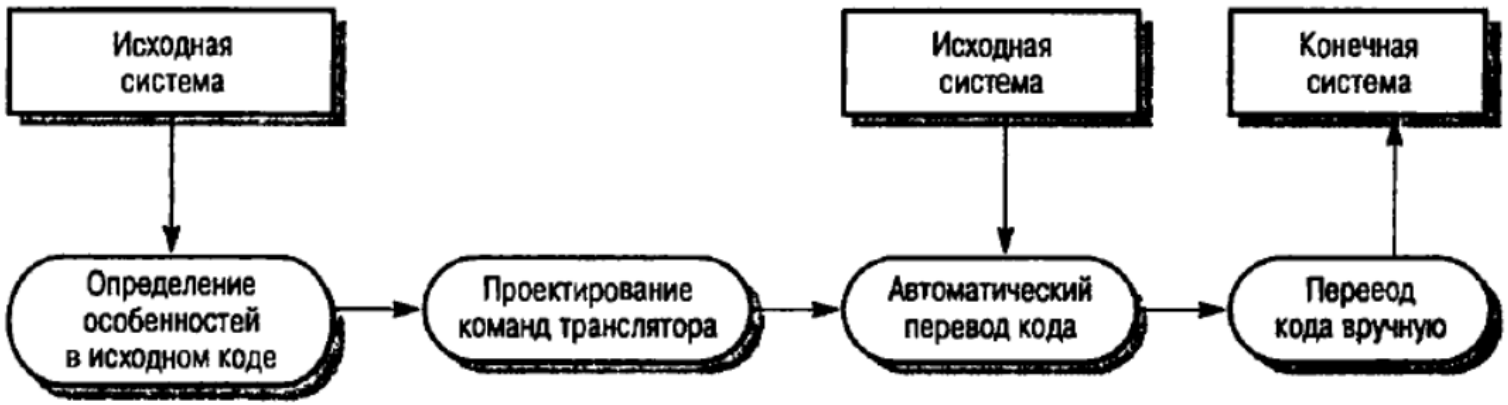


Факторы стоимости

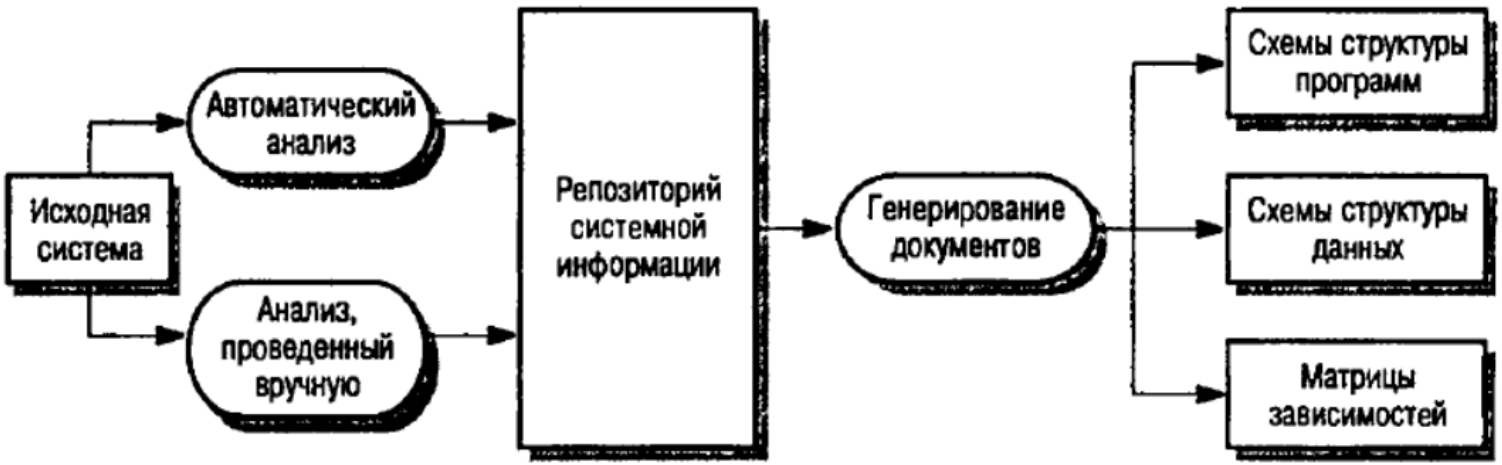
- Качество программного обеспечения, которое подвергается реинжинирингу
- Наличие средств поддержки процесса реинжиниринга
- Объем необходимого преобразования данных
- Наличие необходимых специалистов

Процесс реинжиниринга

Перевод исходного кода



Анализ программ



Модификация структуры программ

Автоматизация

- Инвентаризация исходного кода
- Разбор исходного кода
- Выделение графов потока управления, потока данных
- Анализ потока управления, потока данных
- Удаление мёртвого кода, извлечение бизнес-правил
- Генерация АСД целевого языка
  - Переписыватели деревьев, например, Stratego/XT
- Генерация кода и правил сборки

Автоматизация, проблемы

- Потеря комментариев
  - Зависит от используемого инструмента
- Утрата связи с документацией
  - Скорее всего, она всё равно устарела
- Жесткие требования к компьютерной технике
  - Зависит от используемого инструмента

Разбиение на модули

- Реинжинирить только нужное:
  - Интенсивность сбоев
  - Частота изменений
  - Сложность
    - Метрики!
- Явное вынесение модулей
  - Абстракции данных
  - Аппаратные модули
  - Функциональные модули
  - Модули поддержки отдельных процессов
- Делается вручную

Изменение данных

- Критично для информационных систем
- Причины изменений:
  - Нарушение данных
    - Дублирование и неконсистентность
    - Долгие сроки хранения и устаревание
  - Программные ограничения
    - Кто помнит телефоны «не более 100 SMS»?
  - Эволюция системной архитектуры
    - Распределённые системы
- Требуется анализ кода на литералы

Модификация структуры программ