

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УДК 004.422.63

Слука
Роман Янушевич

Методы оценки гибкости архитектуры приложений

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление
и обработка информации»

Научный руководитель

Таранчук Валерий Борисович
доктор физико-математических наук,
профессор

Минск 2021

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир – быстроменяющийся. Это относится и к требованиям к программному обеспечению. Недостаточно просто создать приложение. Необходимо сделать его гибким, адаптирующимся к изменению внешних условий без значительных трудозатрат. Ведь если не сделать архитектуру приложения гибкой, то код со временем станет настолько запутанным и связным, что любое, даже совсем незначительное изменение в нём будет стоить как огромного количества труда, так и времени и денег. Напротив, хорошая архитектура не требует большого количества программистов и документации для поддержания работоспособности приложения. Код в таком приложении легко читаем и понятен, новые функции добавляются быстро и безболезненно. Он легко тестируется, стабилен и не содержит «костылей» и дублирования. Как результат разработка становится продуктивнее, трудозатраты не растут как снежный ком, а атмосфера в команде программистов остаётся благоприятной.

Поскольку количество разрабатываемых приложений и систем растёт, и темп роста останется таковым и в обозримом будущем, проведенные в диссертации исследования являются актуальными и имеют важное практическое значение, так как позволяют увеличить эффективность разработки и уменьшить количество трудозатрат и финансовых вложений.

Разработка программного продукта требует много времени, ведь у заказчиков довольно большое количество требований, которые следует учитывать на всех этапах разработки, от проектирования архитектуры до фактического написания кода. Следовать таким требованиям бывает не всегда легко, а результат необходимо получить в срок.

Целью магистерской диссертации является исследование архитектуры приложений и определение методов измерения гибкости.

Достижение поставленной цели предопределяет выполнение таких задач как:

- изучение научной литературы по данной тематике;
- анализ примеров кода приложений;
- поиск принципов, влияющих на гибкость архитектуры приложений;
- оценка влияния этих принципов на трудозатраты, связанные с изменением, расширением функциональности на конкретных примерах;
- предложение путей для улучшения архитектуры, а также для обозначения проблемных частей кода с помощью статического анализа, с целью уменьшения человеческих трудозатрат на создание и сопровождение программного кода.

Объект исследования – архитектура приложений.

Предмет исследования – гибкость архитектуры приложения.

В работе будут рассмотрены основные принципы построения архитектуры, проанализированы существующие паттерны проектирования и технические решения для статического анализа кода и их возможности. Также будет проделана работа по поиску лучших паттернов и улучшению таких систем для анализа кода на более абстрактном уровне.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

С каждым годом объемы разрабатываемых приложений и систем увеличиваются в многократном размере, также растёт и частота изменения требований. Использование правильных методов для оценки гибкости архитектуры и статического обнаружения ошибок позволит упростить этот процесс, и на ранних этапах поспособствует созданию гибких и податливых к изменениям систем.

Задачи исследования

1. Изучение научной литературы по данной тематике.
2. Анализ примеров кода приложений.
3. Поиск факторов, влияющих на гибкость архитектуры приложений.
4. Оценка влияния этих принципов на трудозатраты, связанные с изменением, расширением функциональности на конкретных примерах.
5. Предложение путей для улучшения архитектуры, а также для обозначения проблемных частей кода с помощью статического анализа, с целью уменьшения человеческих трудозатрат на создание и сопровождение программного кода.

Новизна полученных результатов

Существует ряд программных средств, предназначенных для статического анализа программного кода, такие как *SonarQube*, *Codacy*, *Code Climate*. Они в основном анализируют особенности языка программирования, например, использование стандартных библиотек или же не устаревших методов. Также анализируется форматирование, а именно наличие излишне громоздких методов (больше указанного количества строк), дублирование кусков кода. Однако в них нет анализа на более абстрактном, архитектурном

уровне, в соответствии с принципами, изложенными выше.

Личный вклад соискателя

Соискателем выполнены все изложенные в работе разработки и исследования. Постановка задач и обсуждение результатов проводились совместно с научным руководителем и сотрудниками кафедры информационных технологий автоматизированных систем белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. Обработка, интерпретация данных, а также выводы сделаны автором самостоятельно.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Структура и объем диссертации

Общий объем магистерской диссертации составляет 66 страниц, включая 33 иллюстрации, библиографический список из 20-ти наименований.

В главе 1 «Обзор существующих подходов к анализу исходного кода» приведён обзор существующих систем статического анализа, описываются его понятие и функции, как устроен его механизм, что подаётся на вход и что ожидается на выходе.

В главе 2 «Методы статического анализа» описаны методы статического анализа, их цели и предназначения, механизм работы, плюсы и минусы.

В главе 3 «Принципы, влияющие на гибкость архитектуры» описаны принципы, влияющие на гибкость архитектуры, по каким признакам можно выявить, что нарушается тот или иной принцип.

В главе 4 «Оценка влияния на архитектуру» описано влияние признаком на трудозатраты, связанные с изменением, расширением функциональности на конкретных примерах, а также предложены пути для улучшения архитектуры.

В заключительной главе 5 «Определение методов измерения гибкости» описано как можно обозначить проблемные части программы с помощью статического анализа, а также конкретные примеры создания правил для статического анализатора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения диссертационной работы были решены следующие задачи:

- проанализированы существующие паттерны проектирования;
- проанализированы примеры исходного кода приложений;

- найдены факторы, влияющие на гибкость архитектуры;
- оценено влияние этих принципов на трудозатраты, связанные с изменением, расширением функциональности на конкретных примерах;
- предложены пути для улучшения архитектуры, а также обозначение проблемных частей кода с помощью статического анализа, с целью уменьшения человеческих трудозатрат на создание и сопровождение программного кода.

Применение предложенных в диссертации методов для оценки гибкости архитектуры приложений позволит повысить уровень разработки программных продуктов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Слука, Р. Я. Методы оценки гибкости архитектуры приложений : материалы 56 науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 21–24 апреля 2020 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Л. Ю. Шилин (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2020. – С. 108.