Полная программа

Архитектура и шаблоны проектирования

Курс для разработчиков, которые хотят изучить основные паттерны проектирования и научиться применять их, находить им замену в сложных ситуациях и научиться мыслить, как архитектор программного обеспечения

Длительность курса: 140 часов

Модуль 1. Проблема сложности и способы ее решения. Сложность тестирования

Тема 1
Понятие и задачи архитектуры решений

Цель занятия

дать определение архитектуры, которое будем использовать в рамках курса;
объяснить задачи архитектуры;
объяснить причины сложности принятия проектных решений.

Краткое содержание

определение архитектуры;
атрибуты качества;
дилемма заключенного;
способы борьбы с неопределенностью.

Тема 2
Проблема сложности, ее разновидности и их связь с архитектурой ПО

Цель занятия

объяснить влияние проблем сложности на архитектуру, чтобы иметь объективный инструмент оценки архитектурных решений;
перечислить самые распространенные проблемы сложности, чтобы иметь возможность учитывать их при построении архитектуры приложения.

Краткое содержание

проблема сложности и ее влияние на архитектуру ПО;
виды сложности: алгоритмическая сложность, скорость разработки ПО, сложность тестирования, информационная сложность, Time To Market и др.

Тема 3
Жизненный цикл архитектуры ПО и полезные артефакты

Цель занятия

объяснить процесс создания программной архитектуры;
выделить набор полезных артефактов.

Краткое содержание

жизненный цикл архитектуры;
ADR;
диаграмма последовательности;
C4-модель.

Тема 4
Модульные тесты // ДЗ

Цель занятия

писать модульные тесты.

Краткое содержание

история возникновения идеи модульных тестов;
определение множества исчерпывающих тестов;
TDD.

Домашние задания

Разработка модульных тестов

Цель

писать модульные тесты по TDD, так как модульные тесты являются важной частью концепции Time To Market и часто применяются в современных проектах.

Модуль 2. Скорость разработки ПО.

Тема 1
Базовые концепции ООП

Цель занятия

уточнить смысл базовых концепций программирования: абстрагирование, полиморфизм, инкапсуляция, типизация.
Особенности этих понятий в разных парадигмах программирования.
Задача моделирования предметной области.

Краткое содержание

представление объекта в памяти;
абстрагирование;
инкапсуляция;
полиморфизм;
типизация;
4D моделирование.

Тема 2
Схема применения SOLID-принципов

Цель занятия

объяснить роль обобщения при построении абстрагирований в 4D, чтобы уметь строить повторно используемые абстракции;
описывать абстракции, устойчивые к изменениям, чтобы писать код, соответствующий принципу OCP.

Краткое содержание

использование принципов SOLID для написания кода, устойчивого к изменениям;
the Open-Closed Principle;
the Single Responsibility Principle;
the Dependency Inversion Principle.

Тема 3
Определение абстракций, устойчивых к изменениям требований // ДЗ

Цель занятия

вносить исправления в абстракции, чтобы повысить их устойчивость к изменениям.

Краткое содержание

использование принципов SOLID для написания кода, устойчивого к изменениям;
the Liskov Substitution Principle;
the Interface Segregation Principle.

Домашние задания

Движение игровых объектов по полю

Цель

применить SOLID-принципы на примере игры "Космическая битва";
реализовать управление движением игровых объектов при помощи кода, устойчивого к появлению новых игровых объектов и дополнительных ограничений, накладываемых на это движение.

Тема 4
SOLID и исключения // ДЗ

Цель занятия

рассмотреть особенности обработки исключений с точки зрения SOLID-принципов.

Краткое содержание

какие исключения и где их стоит обрабатывать;
стратегии обработки исключений.

Домашние задания

Механизм обработки исключений в игре "Космическая битва"

Цель

реализовать механизм управления исключениями в очереди команд;
писать различные стратегии обработки исключений так, чтобы избежать модификации соответствующего блока try-catch при возникновении потребности в обработке исключительной ситуации по-новому.

Тема 5
Команда // ДЗ

Цель занятия

применять шаблон;
построить процесс выполнения задачи с использованием шаблона «Команда».

Краткое содержание

зависимость результата командной работы от слаженности работы каждого;
команда, выполняющая некоторые действия, и команда как часть бизнес-процесса, определяющего последовательность выполнения действий;
интерфейс: какие операции у него будут.

Домашние задания

Макрокоманды

Цель

обрабатывать ситуации с точки зрения SOLID в случаях, когда требуется уточнить существующее поведение без модификации существующего кода.

Тема 6
Чистый код и рефакторинг

Цель занятия

видеть недостатки кода;
корректировать код, превращая его в корректный и удобный.

Краткое содержание

понятия «чистого кода»;
корректное представление;
обработка ошибок, тестирование;
«воняющий» код;
реализация принципа единственной ответственности;
модели выполнения (производители-потребители, читатели-писатели, обедающие философы);
корректное завершение;
понятие рефакторинга, принципы;
тестирование.

Тема 7
Расширяемая фабрика и IoC // ДЗ

Цель занятия

узнать и научиться применять шаблон.

Краткое содержание

проблемы сильносвязанных структур;
от конкретной реализации к интерфейсам;
инкапсуляция создания объектов;
шаблон «Фабричный метод»;
от Фабрики к абстракциям, «Абстрактная фабрика»;
разбор примера.

Домашние задания

Реализация IoC-контейнера

Цель

реализовать собственный IoC-контейнер, устойчивый к изменению требований.

Тема 8
Стратегии разрешения зависимостей IoC

Цель занятия

научиться писать различные стратегии разрешения зависимостей.

Краткое содержание

смысл «Одиночки»;
плюсы, минусы;
что делать с синглтоном в многопоточных приложениях;
как создать синглтон;
как проверить, что он действительно один.

Тема 9
Адаптер и мост // ДЗ

Цель занятия

узнать и научиться применять шаблоны «адаптер» и «мост».

Краткое содержание

две команды: одна проектирует приложение со своим интерфейсом (например, передача данных по сокетному соединению), другая проектирует своё приложение, которое должно отправлять сообщение в другую систему.

Домашние задания

Генерация адаптеров по интерфейсу

Цель

генерировать адаптеры для интерфейсов, полученных при применении принципа DIP;
применять метапрограммирование для решения рутинных задач.

Тема 10
DDD

Цель занятия

изучить стратегические и тактические шаблоны DDD, связь SOLID и DDD;
применять Event Storming.

Краткое содержание

проектирование по модели;
единый язык;
ограниченный контекст;
сущность;
служба;
агрегат;
фабрика;
хранилище;
модуль;
доменное событие;
объект-значение;
Event Storming.

Тема 11
Применение SOLID в промышленных фреймворках

Цель занятия

знать примеры применения SOLID.

Краткое содержание

MVC веб-фреймворки;
Mock-объекты;
конфигурации;
GraphQL;
Event-Streaming;
KSQL.

Тема 12
QA-сессия

Цель занятия

получить ответы на вопросы;
разобраться в сложностях.

Краткое содержание

вопросы и ответы.

Модуль 3. Масштабирование

Тема 1
Проблема вертикального масштабирования и синхронизация // ДЗ

Цель занятия

показать основные архитектурные решения для приложений, использующих несколько потоков.

Краткое содержание

«бесплатного супа больше не будет»;
ограничение «традиционной» модели вычислений;
акторная модель;
без инверсии зависимостей.

Домашние задания

Многопоточное выполнение команд

Цель

разработать многопоточную систему выполнения команд на примере игры "Космический бой";
организовать выполнение множества команд в несколько потоков при помощи кода, устойчивого к появлению новых видов команд и дополнительных ограничений, накладываемых на них.

Тема 2
Интеграция программного обеспечения

Цель занятия

объяснить, как работать с интеграцией программного обеспечения и какие существуют подходы.

Краткое содержание

интеграция данных, интеграция приложений;
факторы, влияющие на принятие решений по интеграции.

Тема 3
Системы обмена сообщениями // ДЗ

Цель занятия

рассмотреть архитектурные концепции построения систем обмена сообщениями.

Краткое содержание

стили интеграции (File Transfer, RPI, Shared Database, Messaging);
основные концепции обмена сообщениями;
каналы, сообщение, маршрутизация, трансляция, конечная точка.

Домашние задания

Endpoint для приема входящих сообщений

Цель

применить навыки построения архитектуры, основанной на системе обмена сообщениями;
написать Endpoint для приема входящих сообщений Игровым сервером.

Тема 4
Построение архитектуры приложения, построенного на системе обмена сообщениями

Цель занятия

знать, как строить сервер приложений, построенный на системе обмена сообщениями.

Краткое содержание

основные проблемы;
способы синхронизации.

Тема 5
Q&A сессия по разбору домашних заданий

Цель занятия

получить ответы на вопросы по ДЗ.

Краткое содержание

типичные ошибки при выполнении ДЗ;
наставники ответят на ваши вопросы.

Модуль 4. Time To Market

Тема 1
Методологии разработки ПО

Цель занятия

объяснить различные подходы к разработке ПО, их особенности и ограничения.

Краткое содержание

модели жизненного цикла и методологии разработки ПО.

Тема 2
Создание микросервиса // ДЗ

Цель занятия

познакомиться с паттернами декомпозиции системы на микросервисы.

Краткое содержание

технический подход и бизнес-подход к декомпозиции.

Домашние задания

Микросервисная архитектура игры

Цель

разбить Игру Космический бой на набор взаимодействующих между собой микросервисов и приложений;
представить в виде одной или нескольких диаграмм архитектуру приложения для игры Космический бой.

Тема 3
DevOps

Цель занятия

организовывать развертывание инфраструктуры сервисов (знать способы размещения сервисов, регистрацию сервисов);
поддерживать инфраструктуру сервисов (service discovery, observability, service mesh).

Краткое содержание

понятие DevOps и зачем нужна эта методология (поставка ПО, CI/CD);
инфраструктура сервисов (основные функции инфраструктуры, управление сервисами);
Service Discovery (client-side, server-side);
Observability (logs, metrics, distributed tracing);
встраивание сервисов в MSA (microservices chassi, service mesh).

Тема 4
Микросервисная архитектура // ДЗ

Цель занятия

рассмотреть описание, характерные свойства и характеристики;
оценить порядок перехода от «монолита».

Краткое содержание

понятие микросервисной архитектуры;
свойства и характеристики.

Домашние задания

Микросервис Авторизация пользователя

Цель

применить навыки разработки микросервиса;
реализовать выдачу и проверку jwt-токенов для управления доступом пользователей к игровым боям.

Модуль 5. Шаблоны проектирования

Тема 1
Итератор

Цель занятия

объяснить, как инкапсулировать этот процесс;
проанализировать один общий интерфейс для перебора, множество реализаций;
объяснить, как работает итератор;
рассмотреть на примере.

Краткое содержание

коллекция как сложно упорядоченный набор данных;
связи могут быть сложными.

Перед занятием рекомендуем ознакомиться с базовой теорией по паттерну «Итератор» (например, в книгах «Head First. Паттерны проектирования» или «Паттерны объектно-ориентированного проектирования» из списка рекомендованной литературы), так как в занятии рассматривается практическое применение паттерна.

Тема 2
Состояние // ДЗ

Цель занятия

объяснить, что состояние не так однозначно, как кажется;
рассмотреть диаграмму состояний и переходов;
рассмотреть конечные автоматы;
объяснить простую прямую реализацию;
провести расширение функциональности;
перейти от простой реализации объектов к интерфейсам.

Краткое содержание

локализация поведения каждого состояния в отдельных классах;
инкапсуляция состояний;
определение шаблона «Состояние» как результат анализа примера.

Перед занятием рекомендуем ознакомиться с базовой теорией по паттерну «Состояние» (например, в книгах «Head First. Паттерны проектирования» или «Паттерны объектно-ориентированного проектирования» из списка рекомендованной литературы), так как в занятии рассматривается практическое применение паттерна.

Домашние задания

Смена режимов обработки команд

Цель

применить паттерн Состояние для изменения поведения обработчиков Команд.

Тема 3
Цепочка обязанностей // ДЗ

Цель занятия

изучить шаблон и научиться его применять.

Краткое содержание

сопоставление множества типов сообщений и множества обработчиков этих сообщений;
превращение элементов поведения в объекты;
пример: формирование диаграммы классов.

Перед занятием рекомендуем ознакомиться с базовой теорией по паттерну «Цепочка обязанностей» (например, в книгах «Head First. Паттерны проектирования» или «Паттерны объектно-ориентированного проектирования» из списка рекомендованной литературы), так как в занятии рассматривается практическое применение паттерна.

Домашние задания

Реализация проверки коллизий игровых объектов

Цель

научиться применять цепочку обязанности.

Тема 4
Заместитель

Цель занятия

научиться делегировать;
научиться давать команду, чтобы «Заместитель» (Proxy) выполнил задачу.

Краткое содержание

работа двух объектов: клиента и сервера;
обсуждение причин необходимости перехвата доступа и взятия его под контроль;
различные виды заместителя (удалённый, виртуальный, замещающий, кеширующий, синхронизирующий...);
рассмотрение преимуществ и недостатков на конкретном примере.

Перед занятием рекомендуем ознакомиться с базовой теорией по паттерну «Заместитель» (например, в книгах «Head First. Паттерны проектирования» или «Паттерны объектно-ориентированного проектирования» из списка рекомендованной литературы), так как в занятии рассматривается практическое применение паттерна.

Тема 5
Декоратор и Посетитель

Цель занятия

узнать и научиться применять шаблоны «декоратор» и «посетитель».

Краткое содержание

основной принцип - добавление функциональности к существующему объекту, возможно, с учётом очередности действий;
реализация «декоратора»;
реализация паттерна для UI-виджетов;
методы расширения;
расширение функциональности существующих библиотек на языке Java;
реализация «посетителя»: обработка иерархических структур данных, плюсы и минусы паттерна, реализация;
генератор html документа.

Перед занятием рекомендуем ознакомиться с базовой теорией по паттернам «Декоратор» и «Посетитель» (например, в книгах «Head First. Паттерны проектирования» или «Паттерны объектно-ориентированного проектирования» из списка рекомендованной литературы), так как в занятии рассматривается практическое применение паттерна.

Тема 6
Шаблонный метод

Цель занятия

определять ключевые шаги бизнес-процессов и их вариации;
разрабатывать временные диаграммы для контроля процесса;
применять методы-перехватчики для управления выполнением процесса;
декомпозировать процессы на абстрактные общие шаги.

Краткое содержание

примеры использования;
применение на практическом примере.

Перед занятием рекомендуем ознакомиться с базовой теорией по паттерну «Шаблонный метод» (например, в книгах «Head First. Паттерны проектирования» или «Паттерны объектно-ориентированного проектирования» из списка рекомендованной литературы), так как в занятии рассматривается практическое применение паттерна.

Тема 7
Интерпретатор // ДЗ

Цель занятия

изучить шаблон и научиться его применять.

Краткое содержание

назначение, структура;
формы Бекуса-Науэра;
диаграммы Вирта;
лексический, синтаксический и семантический анализы.

Перед занятием рекомендуем ознакомиться с базовой теорией по паттерну «Интерпретатор» (например, в книгах «Head First. Паттерны проектирования» или «Паттерны объектно-ориентированного проектирования» из списка рекомендованной литературы), так как в занятии рассматривается практическое применение паттерна.

Домашние задания

Разработать систему команд для космических кораблей

Цель

научиться применять интерпретатор;
реализовать обработку приказов для космических кораблей.

Тема 8
Q&A сессия по разбору домашних заданий

Цель занятия

получить ответы на вопросы по ДЗ.

Краткое содержание

типичные ошибки при выполнении ДЗ;
наставники ответят на ваши вопросы.

Модуль 6. Проектная работа

Тема 1
Вводное занятие по проектной работе

Цель занятия

определиться с финальной архитектурой проекта;
выбрать и обсудить тему проектной работы;
спланировать работу над проектом;
ознакомиться с регламентом работы над проектом.

Краткое содержание

правила работы над проектом и специфика проведения итоговой защиты;
требования к результату проекта и итоговой документации.

Домашние задания

Обсуждаем вопросы проектирования, корректируем принятые решения

Цель

выбрать темы;
закрепить тему в чат с преподавателем.

Тема 2
Консультация по проектам и домашним заданиям

Цель занятия

получить ответы на вопросы по проекту, ДЗ и по курсу.

Краткое содержание

вопросы по улучшению и оптимизации работы над проектом;
затруднения при выполнении ДЗ;
вопросы по программе.

Тема 3
Защита проектных работ

Цель занятия

защитить проект и получить рекомендации экспертов.

Краткое содержание

презентация проектов перед комиссией;
вопросы и комментарии по проектам.