

Современные языки и платформы программирования

Программа дисциплины, структурированная по темам

Введение.

Введение в предметную область. Исторический обзор методов и средств разработки программного обеспечения. Современные задачи разработки ПО.

Языки и платформы программирования.

Обзор современных языков программирования. Компиляция и интерпретация программного кода. Скриптовые языки программирования. Платформы программирования. Отладка программ. Современные библиотеки и фреймворки. Системы типов и контроль типов в различных языках.

Инструментальные средства разработки ПО.

Централизованные и децентрализованные системы хранения версий. Задачи кросс-платформенной сборки проектов. Мета сборщик CMake. Пакетные менеджеры. Стандарты кодирования. Утилиты контроля соблюдения стандартов кодирования. Статические анализаторы кода. Динамические анализаторы кода. Профилирование производительности.

Тестирование ПО.

Обеспечение качества ПО. Организационные и инструментальные средства организации тестирования ПО. Уровни тестирования: юнит-тесты, тестирование библиотек и подсистем, интеграционное, функциональное и пользовательское тестирование. Средства непрерывной интеграции. Совместное использование библиотек тестирования (GoogleTest, Catch2) и CMake.

Принципы ООП.

Структурное и объектно-ориентированное программирование. Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Разработка класса. Выделение атрибутов и методов. Построение диаграмм. Языки C, C++. Определение и реализация классов средствами языка программирования C++. Конструкторы, деструкторы. Определение и использование полиморфных функций. Разработка иерархии классов. Создание производных классов. Типы отношений между классами и объектами. Определение и использование виртуальных функций. Унаследование и переопределение виртуальных функций. Принцип абстракции. Методы инкапсуляции информации. Разработка библиотек классов.

Метапрограммирование.

Шаблоны. Вычисления этапа компиляции. Универсальные ссылки. Правила вывода типов.

Управление ресурсами при разработке ПО.

Типы ресурсов и задачи по управлению ими при разработке ПО. Память, как пример ограниченного ресурса. Сборка мусора и ручное управление памятью. Умные указатели. Приемы и средства стандартной библиотека C++ по управлению памятью. Специализированные распределители памяти.

Практические аспекты разработки ПО.

Ошибки и дефекты ПО. Политики обработки ошибок. Защищенное программирование и программирование по контракту. Исключения. Конфигурирование ПО. Низкоуровневое представление и битовые операции. Бинарные и человекочитаемые форматы. Теговые языки разметки данных. Форматы ini, csv, json, yaml, xml. Использование реляционных и нереляционных БД. Бинарные компоненты.